

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-136337

(43)Date of publication of application : 24.05.1990

(51)Int.Cl.

B60K 31/00  
F02D 9/02  
F02D 29/02  
F16H 61/00

(21)Application number : 63-293438

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 18.11.1988

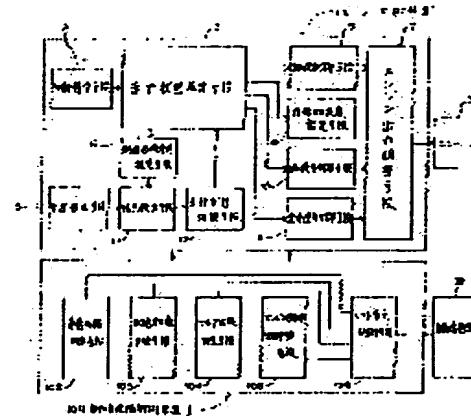
(72)Inventor : AKISHINO KATSUO

## (54) AUTOMATIC RUNNING CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To invariably perform proper control by ordinarily performing the shift control of an automatic transmission according to the depression quantity of an accelerator pedal and performing it based on the pseudo depression quantity set in response to the target acceleration during the automatic running control when no accelerator pedal is operated.

**CONSTITUTION:** A fixed car speed control means 8 and an acceleration/ deceleration control means 9 and 10 controlling the fixed car speed running and acceleration/deceleration of a vehicle in the preset period based on the target car speed by a target car speed setting means 6 and the target acceleration by a target acceleration setting means are provided, and a throttle valve is opened or closed via an engine output adjusting means 7 according to their outputs. Shift stages of an automatic transmission 32 are switched via the shift change control means 106 of an automatic transmission control device 101 based on the outputs of the control means 9 and 10. The pseudo depression quantity corresponding to the target acceleration is set during the automatic running control when the accelerator pedal is not operated, and the shift control of the automatic transmission 32 is performed based on this pseudo depression quantity.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

Best Available Copy

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平2-136337

⑬ Int. Cl. 5

B 60 K 31/00  
F 02 D 9/02  
29/02  
F 16 H 61/00

識別記号

序内整理番号

D 6948-3D  
331 E 8820-3G  
301 C 7713-3G  
7331-3J

⑭ 公開 平成2年(1990)5月24日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全100頁)

⑮ 発明の名称 車両用自動走行制御装置

⑯ 特願 昭63-293438

⑰ 出願 昭63(1988)11月18日

⑱ 発明者 秋篠 捷雄 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

⑲ 出願人 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝5丁目33番8号

⑳ 代理人 弁理士 真田 有

明細書

1. 発明の名称

車両用自動走行制御装置

2. 特許請求の範囲

車両の定速走行すべき速度を設定する目標車速設定手段と、上記車両の加減速時に目標とする加速度を設定する目標加速度設定手段と、上記の車両の目標車速や目標加速度に基づいて所定の周期で上記車両を定車速走行制御及び加減速制御し、定車速制御手段及び加減速制御手段と、上記の定車速制御手段及び加減速制御手段からの制御信号に基づいて所定の周期でエンジンの出力を調整し、上記のエンジン出力調整手段と、上記の制御信号に基づき変速段を切り替えうる自動変速機と、上記のごとく設定された目標車速や目標加速度に優先して上記エンジン及び上記自動変速機をその踏込量に対応させて制御し、上記アクセルペダルとをそなえ、上記アクセルペダルを操作しない自動走行制御時には、上記目標加速度に対応した目標踏込量を設定して、この目標踏込量に基づいて、上

記自動変速機の変速制御を行なうように設定されたことを特徴とする、車両用自動走行制御装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、自動車に用いて好適な車両用自動走行制御装置に関する。

【従来の技術】

従来より、車両の走行速度を自動的に制御すべく車両用エンジンを制御する装置が考案されており、この種の制御には、定車速走行制御や加速又は減速走行制御等があり、通常時には設定した車速に応じた定車速走行制御を行ない、設定車速を変更した際や加速又は減速走行をしたい際に加速又は減速走行制御を行なうことが考案される。

【発明が解決しようとする課題】

ところで、車両を自動制御制御するには、エンジンの制御が主体となるが、このエンジン制御と共に変速機(自動変速機)を適宜変速制御する必要もある。この自動変速機の変速制御は、一般に、アクセル踏込量と車速とにに基づいて行なわれるが、

アクセルペダルを踏み込まないで行なう自動走行時には、アクセル踏込量を採用できないので、この場合の自動变速機の变速制御を如何に行なうかが課題となる。

本発明は、上述の課題に鑑み案出されたもので、アクセルペダルを踏み込まない自動走行時にも、速やかで且つ適切に自動变速機の变速制御を行なえるようにした、車両用自動走行制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

このため、本発明の車両用自動走行制御装置は、車両の定速走行すべき速度を設定する目標車速設定手段と、上記車両の加減速時に目標とする加速度を設定する目標加速度設定手段と、上記の車両の目標車速や目標加速度に基づいて所定の周期で上記車両を定速走行制御及び加減速制御しうる定速制御手段及び加減速制御手段と、上記の定速制御手段及び加減速制御手段からの制御信号に基づいて所定の周期でエンジンの出力を調整しうるエンジン出力調整手段と、上記の制御信号に

基づき变速段を切り替える自動变速機と、上記のごとく設定された目標車速や目標加速度に優先して上記エンジン及び上記自動变速機をその踏込量に対応させて制御しうるアクセルペダルとをそなえ、上記アクセルペダルを操作しない自動走行制御時には、上記目標加速度に対応した擬似踏込量を設定して、この擬似踏込量に基づいて、上記自動变速機の变速制御を行なうように設定されたことを特徴としている。

【作用】

上述の本発明の車両用自動走行制御装置では、車両が目標車速や目標加速度に従って走行しうるよう、定速制御手段及び加減速制御手段からの制御信号に基づいて、エンジン出力調整手段がエンジンの出力を調整する。そして、自動变速機の变速制御は、アクセルペダル踏込時にはペダルの踏込量に応じて行なうが、上記アクセルペダルを操作しない自動走行制御時には、目標加速度に対応した擬似踏込量を設定して、この擬似踏込量に基づいて、自動变速機の变速制御を行なう。

【実施例】

以下、図面により本発明の実施例について説明すると、第1～30図は本発明の一実施例としての車両用自動走行制御装置を示すものである。

本発明の自動走行制御装置は、車両用エンジン制御装置1と自動变速機制御装置101とからなり、第1～30図のうち、第1～7図は、本装置の構成を示すものである。

はじめに、第1、2図に基づいて本装置の全体構成を説明するが、第1図は本装置の主要部分を概念的に示す構成図、第2図は本装置の車両用エンジン制御装置1の具体的な全体構成図である。

第1図から説明すると、第1図において、1は車両用エンジン制御装置である。

2は車両室内に設けられ手動操作される手動操作手段であって、第2図に示すアクセルペダル27、ブレーキペダル28、シフトセレクタ29及びオートクルーズスイッチ18等がこれに相当する。

3は走行状態指定手段であり、具体的には第2

図に示す制御部25の走行状態指定部がこれに相当する。この走行状態指定手段3は、变速機(第2図の自動变速機32が対応する)がエンジン13の出力を駆動輪33、34(第2図参照)に伝達しうる状態であって、且つ、アクセルペダル27(第2図参照)とアクセルペダル28(第2図参照)とが共に解放状態にある時に手動操作手段2を操作することで、定速走行状態と加速走行状態と減速走行状態との何れかを指定しうるものである。つまり、手動操作手段2が定速走行すべき条件に一致すると定速走行状態を指定し、手動操作手段2が加速走行状態に一致すると加速走行状態を指定し、手動操作手段2が減速走行すべき条件に一致すると減速走行状態を指定する。なお、自動变速機32は、トルクコンバータを用いた一般的な流体变速機とする。

4は目標加速度設定手段であって、第2図に示す制御部25の目標加速度設定部が相当する。この目標加速度設定手段4は、走行状態指定手段3での指定が加速走行の時にこの加速走行時の加速

度の目標値を設定し、指定が減速走行であつたらこの減速走行時の減速度の目標値を設定する。

5は車両の走行速度を検出する車速検出手段であり、具体的には車両の速度センサ等に設けられた車速センサー(図示省略)などが相当する。

6は到達目標車速設定手段(目標車速設定手段)であり、第2図に示す制御部2・5の到達目標車速設定部がこれに相当する。この到達目標車速設定手段6では、走行状態指定手段3での指定が加速走行に切換わると加速後に車両が走行すべき走行速度を設定し、指定が減速走行に切換わると減速後に車両が走行すべき走行速度を設定するようになっている。この目標加速度設定手段4での設定は、目標加速度が車速の変化に対応して変化するように行なわれる。

7は可変の制御量に基づいてエンジン1・3の出力を調整するエンジン出力調整手段であって、具体的には第2図に示すスロットル弁回動部2・6及びスロットル弁3・1がこれに相当する。なお、可変の制御量には、具体的には第2図に示す制御部

から送られる制御量が相当する。

8は定車速制御手段であって、具体的には第2図に示す定車速制御部がこれに相当する。この定車速制御手段8は、走行状態指定手段3での指定が定車速走行である時、車両が所定の速度による定車速走行を維持できるように、これに必要なエンジン1・3の出力を調整するためのエンジン出力調整手段7の制御量を設定する。

9は加速制御手段であって、第2図に示す加速制御部等がこれに相当する。この加速制御手段9は、走行状態指定手段3での指定が加速走行になっている時に車両が目標加速度設定手段4で設定された加速度での加速走行を維持できるように、これに必要なエンジン1・3の出力を調整するためのエンジン出力調整手段7の制御量を設定する。

10は減速制御手段であって、第2図に示す減速制御部がこれに相当する。この減速制御手段10では、走行状態指定手段3における指定が減速走行になっている時に、車両が目標加速度設定手段4で設定された減速度による加速走行を維持で

きるなエンジン1・3の出力を得られるよう、にエンジン出力調整手段7による所要の制御量を設定する。

11は到達検出手段であって、具体的には第2図に示す到達検出部がこれに相当する。到達検出手段11は、走行状態指定手段3での指定が加速走行または減速走行である時に、車速検出手段5で検出された車両の走行速度が、到達目標車速に到達したことを検出する。

12は走行状態切換手段であって、具体的には第2図に示す走行状態切換部がこれに相当する。到達検出手段11で車速が到達目標車速に到達したことが検出されると、この走行状態切換手段12により、走行状態設定手段3での走行状態の指定が切換えられる。

また、101はエンジン制御装置1の制御状態に応じて自動変速機3・2を制御する自動変速機制御装置であって、この自動変速機制御装置101は、アクセル踏込量と実車速とをパラメータとして自動変速機3・2をシフトアップ及びシフトダウ

ン制御したりする一般的な変速機制御手段(図示省略)の他、実車速と目標車速とを比較する車速比較判定手段102と、実加速度と予め設定された基準加速度とを比較する加速度比較判定手段103と、突出力トルクを算出して現エンジン回転数での最大トルクと比較するトルク比較判定手段104と、現変速段からダウンシフトした時のエンジン回転数を算出して所定値と比較するエンジン回転数比較判定手段105と、これらの判定手段102～105からの情報に基づき自動変速機3・2へ適宜シフト変更指令を行なうシフト変更制御手段106とをそなえている。

次に、第2図に基づいて、車両用エンジン制御装置1を中心に具体的に説明する。

本車両用自動走行制御装置の車両用エンジン制御装置1は、踏込量検出部1・4と、アクセルスイッチ1・5と、ブレーキスイッチ1・6と、シフトセレクタスイッチ1・7と、オートクルーズスイッチ1・8と、車重検出部1・9と、吸気空気量検出部2・0と、エンジン回転数検出部2・1と、出力軸回転

数検出部 22 と、変速段検出部 23 と、車速・加速度検出部 24 と、各検出部及びスイッチ 14～24 からの入力信号に基づいた制御信号を出力する制御部 25 と、この制御部 25 からの制御信号を受けてスロットル弁 31 を駆動するスロットル弁回動部 26 と、車体の前後方向の加速度を直接検出する車体前後方向加速度センサ (G センサ) 51 とから構成されている。

以下、これらの各構成部分について説明する。

踏込量検出部 14 は、エンジンの出力を人為的に調整するためのアクセルペダル 27 の踏込量を検出するものであって、第 3 図に示すように、アクセルペダル 27 に連動してアクセルペダル 27 の踏込量に比例する電圧を出力するボテンショメータ 37 と、このボテンショメータ 37 の出力電圧値をデジタル値のアクセルペダル踏込量 APS に変換する A-D 変換部 38 とから構成される。

アクセルスイッチ 15 は、アクセルペダル 27 に連動して ON-OFF して、アクセルペダル 27 が踏み込まれていない時に ON 状態となり、踏

み込まれている時に OFF 状態となる。

ブレーキスイッチ 16 は、車両を制動するブレーキ(図示せず)を人為的に操作するブレーキペダル 28 に連動して ON-OFF し、ブレーキペダル 28 の踏込時に ON 状態、ブレーキペダル 28 の踏み込まれていない時に OFF 状態となる。

シフトセレクタスイッチ 17 は、シフトセレクタ 29 によって人為的に指定された自動変速機 32 の作動状態をデジタル信号で出力するが、このシフトセレクタスイッチ 17 の示す作動状態には、ニュートラル時の N レンジと、駐車時の P レンジと、自動変速走行時の D レンジと、自動変速機 32 の変速段が第 1 速にホールドされている時の L レンジと、後進時の R レンジとがある。

オートクルーズスイッチ 18 は、車両の走行状態を人為的に指定するためのもので、車両に加減速指令を与える加速指令手段としても機能し、第 6 図に示すように、ステアリンググラム 49 の側方に突設され加速スイッチ 45 及び切換スイッチ 46 として機能するメインレバー 18a と、この

- 11 -

メインレバー 18a に左右ヘスライド可能に取り付けられたスロットルスイッチ 47 と、メインレバー 18a を軸に回転可能に取り付けられた目標車速変更スイッチ 48 とをそなえている。このオートクルーズスイッチ 18 の詳細については、後述する。

また、車重検出部 19 は、車輪と車体との相対位置、即ち車高の変化によって検出し、この検出値をデジタル値で出力するものである。

吸入空気量検出部 20 は、吸入通路 30 を通じてエンジン 13 に吸入される空気量を検出し、この検出値をデジタル値で出力するものである。

エンジン回転数検出部 21 は、エンジン 13 のカム軸(図示省略)に設けられており、エンジン 13 の回転数を検出して、この検出値をデジタル値で出力するものである。

出力軸回転数検出部 22 は、自動変速機 32 のトルクコンバータ(図示省略)の出力軸(図示省略)に設けられており、出力軸の回転数を検出して、この検出値をデジタル値で出力する。なお、

- 12 -

33, 34 は、自動変速機 32 を介してエンジン 13 で駆動される左前車輪、右前車輪である。

変速段検出部 23 は、自動変速機 32 に設けられた変速指令部(図示省略)から出力される変速指令信号に基づいて使用中の変速段を検出し、この検出値をデジタル値で出力するものである。

車速・加速度検出部 24 は、車両の実車速(実際の走行速度)と車両の実加速度(実際の加速度)とを検出して、この検出値をデジタル値で出力するものである。この車速・加速度検出部 24 は、第 5 図に示すように、右後車輪 36 の車輪速を検出してこの検出値をデジタル値で出力する右後車輪速検出部 42 と、左後車輪 35 の車輪速を検出してこの検出値をデジタル値で出力する左後車輪速検出部 43 と、これらの右後車輪速検出部 42 及び左後車輪速検出部 43 から出力されるデジタル値に基づき車両の実車速及び実加速度を算出する車速・加速度算出部 44 とから構成される。

制御部 25 は、走行状態指定部 3 と、到達目標車速設定部 6 と、到達目標車速変更制御部 6a と、

- 13 -

—466—

- 14 -

定車速制御部 8 と、加速制御部 9 と、減速制御部 10 と、到達検出部 11 と、走行状態切換部（走行状態切換制御部）12 とをそなえており、走行状態指定部 3 による指定に従って、各制御部で適切なスロットル開度が設定される。

つまり、制御部 25 では、走行状態指定部 3 で定車速走行が指定されると、定車速制御部 8 により所要の定車速走行に必要なスロットル開度が設定され、加速走行に指定されると、加速制御部 9 により所要の加速走行に必要なスロットル開度が設定され、減速走行に指定されると、減速制御部 10 により所要の減速走行に必要なスロットル開度が設定される。このように設定されたスロットル開度の大きさは、デジタル信号としてスロットル弁回動部 26 へ出力される。

スロットル弁回動部 26 は、スロットル弁 31 が制御部 25 で設定されたスロットル開度をとるように、このスロットル弁 31 を回動させるものであって、第 4 図に示すように、制御部 25 からの信号に基づきスロットル弁 31 を設定開度まで

回動させるための駆動信号を出力するアクチュエータ駆動部 39 と、このアクチュエータ駆動部 39 からの信号を受けてスロットル弁 31 を回動するスロットル弁アクチュエータ 40 と、このスロットル弁アクチュエータ 40 により回動されたスロットル弁 31 の開度を検出してこの検出値をデジタル値でアクチュエータ駆動部 39 にフィードバックするスロットル弁開度検出部 41 とから構成されている。なお、スロットル弁アクチュエータ 40 はステッパモータ等の電動モータである。

また、スロットル弁 31 は、吸気通路 30 に回動可能に設けられ、適度な角度に調整されることで吸気通路 30 の開閉（開度調整）を行ない、エンジン 13 への吸気量を調整するものである。

車体前後方向加速度センサ 51 は、いわゆる G センサであって、車体の前後方向の加速度に変化があったか否かを検出しうるものであり、詳細な加速度値を検出するのではなく、車速・加速度検出部 24 での検出加速度に変化があった場合に、この変化を車速・加速度検出部 24 とは別個に検出

して、車速・加速度検出部 24 における外乱や検出誤差等による誤ったデータが不必要に制御部 25 のデータとして取り込まれないようにするために設けられている。

ここで、オートクルーズスイッチ 18 について詳細に説明する。

加速スイッチ 45 は、メインレバー 18a をステアリングゴラム 49 の回りに旋回動させることによって切り換えられ、ここでは、第 6 図中に示す回、回、回および団の 4 つの位置に切り換わって、これらの各位置でそれぞれ ON 状態をとる。この加速スイッチ 45 が回の位置にあると、指定された速度での定車速走行となり、回～団の位置にあると、それぞれの目標加速度での加速走行となる。特に、団→回→団と切り換えるに従い目標加速度が大きくなり、団の位置では緩加速走行、団の位置では中加速走行、団の位置では急加速走行に設定される。

切換スイッチ 46 は、走行状態切替操作手段であって、メインレバー 18a を手前に引くことで

ON 状態になって加速スイッチ 45 の位置に応じて走行状態が切り換えられ、切り換えられた後にメインレバー 18a から手を離すと、このレバー 18a は自動的に元の位置に復帰する。

例えば、加速スイッチ 45 が回の位置にある時には、切換スイッチ 46 で定車速走行と減速走行とが切り換えられる。つまり、加速スイッチ 45 が回の位置にあって定車速走行している時にこの切換スイッチを操作すると、定車速走行から減速走行へと切り換わり、この切換によって加速スイッチ 45 が回の位置にあって減速走行している時にこの切換スイッチを操作すると、減速走行から定車速走行へと切り換わる。

一方、加速スイッチ 45 が回、回または団の位置にある時には、切換スイッチ 46 で加速走行と定車速走行とが切り換えられる。つまり、加速スイッチ 45 が回、回または団の位置にあって加速走行している時にこの切換スイッチを操作すると、加速走行から定車速走行に切り換わり、この切換によって加速スイッチ 45 が回、回または団の位

置にあって定車速走行している時にこの切換スイッチを操作すると、定車速走行から加速走行に切り換わる。

さらに、この切換スイッチ46によって到達目標車速を変更でき、定車速走行から加速走行に切り換えるために切換スイッチ46のON状態を継続させつづけると、この継続時間に比例して到達目標車速が増加し、定車速走行から減速走行に切り換えるために切換スイッチ46のON状態を継続させつづけると、この継続時間に比例して到達目標車速が減少する。

スロットルスイッチ47は、スロットル弁31に対するアクセルペダル27またはブレーキペダル28の状態に応じた制御内容を変更するものであり、図および図の3つの位置に切り換わって、これらの各位置でそれぞれON状態をとる。

このスロットルスイッチ47が図の位置にある時には、アクセルペダル27とスロットル弁31とが機械的に直結したのと同様な関係に制御が行なわれ、アクセルペダル27の動きに応じてスロ

ットル弁31が調整される。

また、スロットルスイッチ47が図または図の位置にある時には、アクセルペダル27とスロットル弁31とは機械的直結関係にはならず、以下のような制御となる。

つまり、スロットルスイッチ47が図の位置にある時には、ブレーキペダル28を踏み込んで減速を行なった後このブレーキペダル28を開放すると、次にアクセルペダル27を踏み込むまでの間、スロットル弁31が常にアイドル位置である最小開度を保持するような制御が行なわれる。

スロットルスイッチ47が図の位置にある時は、ブレーキペダル28を踏み込んで減速を行なった後このブレーキペダル28を開放すると、走行中の車両を停車させる場合を除いて、次にアクセルペダル27を踏み込むか、加速スイッチ45または切換スイッチ46の操作により加速走行または減速走行が指定されるまでの間、ブレーキペダル28の開放時の車速を維持して定車速走行すべく、スロットル弁31の開度制御が行なわれる。

目標車速切換スイッチ48は、定車速走行の際の目標車速の設定値を変更するためのものであり、上方【第6図中の(+)方向】または下方【第6図中の(-)方向】に回動させるとそれぞれON状態となり、切り換えられた後にスイッチ48から手を離すと、このスイッチ48は自動的に元の位置(第6図中に示す中立状態)に復帰してOFF状態となる。そして、この目標車速切換スイッチ48を(+)側のON状態に操作すると、このON状態の継続時間に比例して到達目標車速が増加し、(-)側のON状態に操作すると、このON状態の継続時間に比例して到達目標車速が減少する。したがって、この目標車速切換スイッチ48を回動させて到達目標車速を増減させた後にスイッチ48から手を離すと、到達目標車速は、この手を離した時点の値に設定される。

なお、オートクルーズスイッチ18と制御部25との接続部分の回路は、第7図に示すように構成されている。

制御部25側には、制御部25の信号入力用に

設けられたバッファBU1～BU10と、これらのバッファBU1～BU10の各入力側に設けられたブルアップ抵抗R1～R10とがそなえられている。なお、これらのブルアップ抵抗R1～R10は、バッファBU1～BU10の電源50と並列に設けられている。

そして、オートクルーズスイッチ18を構成する、加速スイッチ45、切換スイッチ46、スロットルスイッチ47及び目標車速変更スイッチ48のそれぞれの接点が、制御部25のバッファBU1～BU10の各入力側に接続されている。

なお、この第7図中の加速スイッチ45の各接点に付した符号回～団は、第6図中の位置回～団に対応しており、切換スイッチ46の接点(ON)は、メインレバー18aを手前に引いてON状態にした時に接触する。また、スロットルスイッチ47の各接点に付した符号回～団は、第6図中の位置回～団に対応しており、目標車速変更スイッチ48の各接点に付した(+)、(-)は、それぞれ目標車速変更スイッチ48を第6図中の(+)側又

は(-)側に回転操作すると接続する接点である。

そして、これらの各スイッチの接点のうち、ON状態となった接点に接続されたバッファの入力側では、この入力側に接続されたブルアップ抵抗にバッファBU1～BU10の電源50から電流が流れ、この結果、ON状態となった接点に接続されたバッファにはローレベルデジタル信号が与えられる。また、他のOFF状態の接点に接続されたバッファにはハイレベルデジタル信号が与えられる。

例えば、各接点が第7図に示すような接続状態にある時には、制御部25のバッファBU1及びBU7の入力側にローレベルデジタル信号が与えられ、BU2～BU6及びBU8～BU10の入力側にハイレベルデジタル信号が与えられる。

次に、このエンジン制御装置1による制御内容を説明する。

第8～18図は、いずれもこのエンジン制御装置による制御内容を示すフローチャートであり、このうち、第8図(i)が、本制御の主要内容を

示す主フローチャートであって、制御はこの主フローチャートに従って一定の制御周期(制御サイクル)で行なわれる。

この制御周期は、車両のトルクコンバータやトランスマッキン等の慣性により発生する制御の遅れに応じた時間(ロスタイム)Tdを所定時間Taに加えた時間(Ta+Td)として設定する。なお、各変速段毎に慣性による制御の遅れが異なるので、ロスタイムTdは各変速段毎に定められる。また、この場合の所定時間Taは、一定時間、又は、エンジン回転数に対応した値とする。

そして、この主フローチャートに定期的に割り込んで、第8図(ii)～(iv)にそれぞれ示すような割込制御が行なわれる。

第8図(ii)は、第8図(i)に示す主制御が行なわれている時に、この制御に50ミリ秒毎に割込んで優先的に行なわれる割込制御(以下、第1の割込制御という)であって、カウンタCAPCNGに対してなされる制御の内容を示すフローチャートである。

- 23 -

第8図(iii)は、同様に第8図(i)に示す制御に10ミリ秒毎に割込んで優先的に行なわれる割込制御(以下、第2の割込制御という)であって、踏込量検出部11によって検出されたアクセルペダル踏込量APSに基づきこの踏込量APSの変化速度DAPSを求める制御の内容を示すフローチャートである。

さらに、第8図(iv)は、同様に第8図(i)に示す制御に65ミリ秒毎に割込んで優先的に行なわれる割込制御(以下、第3の割込制御という)であって、車速・加速度検出部24の右後車輪速検出部42によって検出された右後車輪速VARRと左後車輪速検出部43によって検出された左後車輪速VARLとから、車両の実車速VAと実加速度DVAとを求める制御の内容を示すフローチャートである。この制御は、車速・加速度算出部44において行なわれる。

また、第8図(v)及び第8図(vi)は、それぞれ第8図(iv)に示す第3の割込制御によって求められる実加速度DVAの誤差を補償するため

- 24 -

のフェールセイフ制御の内容を示すフローチャートである。

つまり、第3の割込制御では、車速・加速度検出部24による検出値を用いて実加速度DVAを算出するが、車速・加速度検出部24が車輪速によって車両の速度を検出するため、路面の凹凸等によって車輪35、36にバンプやリバウンド等が生じると、瞬間に誤った車速データが検出されるおそれがある。そこで、かかるバンプやリバウンド等に起因した誤った車速データに基づいて実加速度DVAが算出されるのを防止すべく、第8図(v)のフェールセイフ制御が行なわれる。

ここでは、車重検出部19の一つとして設けられているエアサスペンションの空気圧検出装置(図示省略)の検出値に基づいて、フェールセイフ制御を行なっている。これは、バンプやリバウンド等で車輪速に誤差が生じる時には、これと同時に、エアサスペンションの空気圧も変化するので、実車速VAとしての測定値の信頼性の尺度として、空気圧の変化を採用しているのである。

- 25 -

—469—

- 26 -

また、第8図 (vi) のフェールセイフ制御は、車体前後方向加速度をGセンサ51で直接検出して、この検出データを基準に実加速度DVAの値に誤りがあるか否かを判断して適宜処理する制御であり、バンプやリバウンド等に起因した場合に困わらず、他の原因による加速度値の誤りについても、広く判断して処理できる制御である。

また、第8図 (v) は、車重検出部19で検出された車重に基づいて制御部25でなわれる車重データの設定手順を示すフローチャートである。

なお、第8図 (i) に示す主制御では、種々の内容の制御が行なわれるが、これらの制御内容は、第9～18図に示されている。

第8図は、第8図 (i) のステップA117で行なわれるスロットル直動制御の詳細を示すフローチャートであって、このスロットル直動制御とは、アクセルペダル27とスロットル弁31とが機械的直結したのと同等な関係でアクセルペダル27に対してスロットル弁31を制御を行なうエンジン13の制御を行なうものである。

- 27 -

フローチャートであって、このオートクルーズモード制御とは、アクセルペダル27およびブレーキペダル28の踏込みが解除された状態にある時に、第2図中の各検出部および各スイッチ14～24の情報を基づき、制御部25の加速制御部9、減速制御部10、あるいは定車速制御部8でスロットル弁31の開度を設定し、スロットル弁回動部26によりスロットル弁31を回動することによりエンジン13の制御を行なって、車両の走行状態を加速走行、減速走行、あるいは定車速走行とするものである。

第13図は、第12図のステップE128で行なわれる切換スイッチ制御の詳細を示すフローチャートであって、この切換スイッチ制御とは、制御部25の走行状態指定部3による車両の走行状態の指定と、切換スイッチ46および制御部25の走行状態切換部12による切換えと、制御部25の到達目標車速設定部6による到達目標車速の設定と、制御部25の到達目標車速変更制御部6aによる到達目標車速の変更とに関する行なわれ

るものである。第10図は、第8図 (i) のステップA116で行なわれるスロットル非直動制御の詳細を示すフローチャートであって、このスロットル非直動制御とは、アクセルペダル27とスロットル弁31とが必ずしも機械的直結関係のようにはならないスロットル弁31の制御でエンジン13の制御を行なうものである。

第11図は、第10図のステップC137で行なわれるアクセルモード制御の詳細を示すフローチャートであって、このアクセルモード制御とは、踏込量検出部14によって検出されたアクセルペダル踏込量APSと、この踏込量APSに基づき制御部22によって求められたアクセルペダル踏込量変化速度DAPSと、カウンタCAPCNGの値に基づいて車両の目標加速度を決定し、この目標加速度を得るエンジン出力となるようにスロットル弁31を回動制御してエンジン13の制御を行なうものである。

第12図は、第10図のステップC144で行なわれるオートクルーズモード制御の詳細を示す

- 28 -

るものである。

第14図は、第12図のステップE121で行なわれる加速スイッチ制御の詳細を示すフローチャートである。この加速スイッチ制御とは、加速スイッチ45を第6図中の団～団の位置に切換えた時に、制御部25の目標加速度設定部4においてこの切換位置に応じて行なわれる目標加速度DV<sub>S</sub>の設定の制御である。この目標加速度DV<sub>S</sub>は、加速スイッチ45または切換スイッチ46の操作によって制御部25の走行状態指定部3の指定が加速走行となって車両が加速を開始した後に一定となる加速度の目標値のことである。

第15図は、第12図のステップE131で行なわれる減速制御の詳細を示すフローチャートである。この減速制御は、加速スイッチ45および切換スイッチ46の操作による制御部25の走行状態指定部3の指定が減速走行となった時に、制御部25の目標加速度設定部4により設定された負の目標加速度（即ち目標減速度）に最も近く且つ実現可能な減速度で減速走行を行なうような制

御であり、主として制御部 25 の減速制御部 10 及び目標加速度設定部 4 において行なわれるものである。

第 16 図は、第 12 図のステップ E 133 で行なわれる目標車速制御の詳細を示すフローチャートであって、この目標車速制御は、加速スイッチ 45 あるいは切換スイッチ 46 の操作等により制御部 25 の走行状態指定部 3 の指定が定車速走行となった時に車両の走行速度を、この指定が定車速走行となった時の走行速度に一致させて維持する定車速走行を行なうためのもの、および定車速走行時の目標車速走行速度の目標値を目標車速変更スイッチ 48 により変更するためのものであり、主として制御部 25 の定車速制御部 8 において行なわれるものである。

第 17 図は、第 12 図のステップ E 122 で行なわれる加速制御の詳細を示すフローチャートである。この加速制御とは、加速度の変化(増減)を滑らかに行なうようにする制御である。例えば、加速スイッチ 45 あるいは切換スイッチ 46 の操

作により制御部 25 の走行状態指定部 3 の指定が加速走行となった時に、加速スイッチ 45 の位置に対応して制御部 25 の目標加速度設定部 6 で設定された目標加速度への車両の加速度の増加および減少を滑らかに行なうようにしたり、加速走行により制御部 25 の到達目標車速設定部 6 および到達目標車速変更制御部 6a で設定された到達目標車速に車両の走行速度が到達する際の加速度の変化を滑らかに行なうようにするものである。

第 18 図は、第 16 図のステップ J 115 で行なわれる目標加速度 DVS の決定の制御の詳細を示すフローチャートである。この目標加速度 DVS は、制御部 25 の走行状態指定部 3 による指定が定車速走行である時に、車両の走行速度を目標車速に一致させて維持するための車両の加速度の目標値である。

第 19 ~ 26 図は、いずれも本車両用自動走行制御装置におけるエンジン制御装置 1 の制御に使用されるマップのパラメータとこのパラメータに対応して読み出される変量との対応関係を示すグ

ラフである。

第 27 図は加速スイッチ 45 を切換えて制御部 25 の走行状態指定部 3 の指定を加速走行とした時の、切換後の時間経過に対応した目標加速度および走行速度の変化の一例を示したものである。

第 28 ~ 30 図は、自動変速機制御装置 101 による自動変速機 32 の制御について示すものであり、このうち第 28 図(i) ~ (iii) は、オートクルーズモード制御での定速度制御中において、例えば登坂時や降坂時(下り坂の時)にエンジン制御のみでは車速の維持が不可能な時に行なわれるダウンシフト制御を示すフローチャートであって、第 28 図(i), (ii) の手順を連続することで、一つのサイクルのダウンシフト制御が行なわれる。このダウンシフト制御は 20 ms 每の制込制御であって、第 28 図(i) が主として登坂時の制御に相当し、第 28 図(ii) が主として降坂時の制御に相当する。また、第 28 図(iii) は、第 28 図(ii) の降坂時の制御の変形例を示す。

また、第 29 図(i) ~ (iii) は、ブレーキペ

ダル 28 により急制動が行なわれた場合に、エンジンブレーキを効かせて速やかに減速させるべく行なう、自動変速機 32 のダウンシフト制御を示すもので、第 29 図(i) はメイン制御の制御内容を示すフローチャートであり、第 29 図(ii) メイン制御に対して 20 ms タイマ制込で行なう制込制御の制御内容を示すフローチャートであり、第 29 図(iii) はこの 20 ms タイマ制込制御に用いる時間データを求めるマップである。

なお、これらのダウンシフト制御は、車速・加速度検出部 24 で検出された実車速 V\_A 及び実加速度 DVA、到達目標車速設定部 6 で設定された目標車速 V\_S、エンジン回転数検出部 21 で検出された現エンジン回転数 D R P M、変速段検出部 23 で検出された現在の使用変速段等のデータに基づき、ダウンシフト制御 101 で行なわれる。

そして、第 30 図は、アクセルペダル 15 を開放したオートクルーズモード制御を行なっている時に、自動変速機 32 の通常通り変速制御するための制御パラメータとして用いる目標踏込量 S\_P

TAPS の設定例を示すマップである。

以上のような構成による本制御装置の作用を第1～30回に基づき説明する。

まず初めに、エンジン13を始動するために車両のイグニッションスイッチ（図示省略）をONにすると、スタートモータ（図示省略）によりエンジン13のクランク軸（図示省略）が回転を始め、燃料制御装置（図示省略）により決定されたエンジン始動に必要な量の燃料が、燃料噴射装置（図示省略）によってエンジン13に供給される。これとともに、点火時期制御装置（図示省略）によって決定されたタイミングで点火装置（図示省略）により燃料に点火が行なわれる。エンジン13が自力で運転を開始する。

この時、同時にエンジン制御装置1に電源が接続されて、第8～18回に示すフローチャートに従ってエンジンの制御が開始される。

以下、この制御について説明する。

初めに第8回（i）のステップA101において、制御で使用する変数、フラグ、タイマ、およ

びカウンタを全て値が0になるようにリセットして、次のステップA102へ進む。

この時、第8回（i）のステップA101～A117に示す主フローの制御に優先して、第8回（ii）のステップA118～A120のフローチャートに従って50ミリ秒毎に行なわれる第1の割込制御と、第8回（iii）のステップA121～A122のフローチャートに従って10ミリ秒毎に行なわれる第2の割込制御と、第8回（iv）のステップA123～A128のフローチャートに従って65ミリ秒毎に行なわれる第3の割込制御とが実行される。

これらの割込制御のうち、第1の割込制御は、制御部25において行なわれるものであり、前述のようにカウンタCAPCNGに関する割込制御である。

つまり、エンジン制御装置1による制御が開始された直後は、ステップA101においてカウンタの値CAPCNGがリセットされて、CAPCNGの値は0と設定されているので、ステップA

- 35 -

- 36 -

118でCAPCNGに1を加算した値を新たなCAPCNGにすると、ここでCAPCNGの値は1となる。従って、次のステップA119ではCAPCNG=1の条件を満足することになり、ステップA120へ進む。そして、このステップA120で、CAPCNGから1を減算した値（つまり0）が新たなCAPCNGの値となる。

これから50ミリ秒経過後に再びこの第1の割込制御が始まる際には、CAPCNGの値は上述のように前回の第1の割込制御開始時と同様に0となっている。したがって、今回の第1の割込制御の内容は前回の第1の割込制御と全く同一となって、今回の第1の割込制御の終了後には、CAPCNGの値は再び0となる。つまり、主フローの制御のいずれかのステップにおいてCAPCNGの値が0以外に設定されない限り、この50ミリ秒毎に行なわれる第1の割込制御は全く同一の内容で繰り返され、この結果得られるCAPCNGの値は常に0となる。

第2の割込制御は、制御部25において行なわ

れる制御であって、ここでは、踏込量検出部14によって検出されたアクセルペダル踏込量APSに基づいて、この踏込量APSの変化速度DAPSが求められる。

なお、アクセルペダル踏込量APSの値は、アクセルペダル27と連動する踏込量検出部14のポテンショメータ37からアクセルペダル27の踏込量に比例した電圧が出力され、この出力電圧が踏込量検出部14のA-D変換部38でデジタル値に変換されることにより得られる値である。

この第2の割込制御においては、ステップA121でアクセルペダル踏込量APSが入力されて、この次のステップA122でこの入力されたAPSの値と、これと同様にして100ミリ秒前に入力され記憶されているアクセルペダル踏込量APS'の差 $|APS - APS'|$ がDAPSの値として算出される。この割込制御は10ミリ秒毎に繰り返されるので、APS, APS'およびDAPSの値は10ミリ秒毎に更新される。

第3の割込制御は、実車速VAおよび実加速度

- 37 -

—472—

- 38 -

$D A V$  を算出するために車速・加速度検出部 24 において行なわれる制御である。

この第 3 の割込制御が開始されると、まず初めにステップ A123 において、右後車輪速検出部 42 により検出された右後車輪 36 の車輪速が  $V A R R$  として入力され、ついでステップ A124 で、左後車輪速検出部 43 により検出された左後車輪 35 の車輪速が  $V A R L$  として入力される。

次に、ステップ A125 において  $V A R R$  と  $V A R L$  の平均値が車両の実車速  $V A$  として算出され記憶される。次のステップ A126 では、ステップ A125 で算出された実車速  $V A$  と今回の割込制御から 390 ミリ秒前の割込制御で同様に算出されて記憶された実車速  $V A'$  との変化量  $V A - V A'$  が実加速度  $D V A_{**}$  として算出される。

そして、ステップ A127 においては、 $V A$  と  $V A'$  との平均値  $V A A$  と、 $V A$  が算出された割込制御から更に 65 ミリ秒前の割込制御で同様に算出され記憶されていた実車速  $V A''$  と  $V A'''$  ( $V A''$  よりも 390 ミリ秒前に算出・記憶され

たもの)との平均値  $V A A'$  との変化量  $V A A - V A A'$  が、実加速度  $D V A_{***}$  として算出され記憶される。

更に、ステップ A128 においては、ステップ A127 で算出された実加速度  $D V A_{**}$  と前回までの割込制御によって同様にして算出された  $D V A_{***}$  のうち最新の 4 つの  $D V A_{***}$  との平均値が、実加速度  $D V A_{***}$  として算出される。

以上のようにして算出される  $V A$ 、 $V A'$ 、 $V A''$ 、 $V A'''$ 、 $V A A$ 、 $V A A'$ 、 $D V A_{**}$ 、 $D V A_{***}$  の各値は、この第 3 の割込制御が 65 ミリ秒毎に行なわれるので、65 ミリ秒毎に更新される。

これらの実加速度のうち、 $D V A_{**}$  は上述のように 2 つの実車速 ( $V A$ 、 $V A'$ ) に基づいて算出されるので、実際の車両の加速度の変化に対し最も追従性が高い反面、外乱等により 1 つの実車速の誤差が増大した時にうける影響が大きく安定性が低い。一方、 $D V A_{***}$  は、上述のように 4 つの実車速 ( $V A$ 、 $V A'$ 、 $V A''$ 、 $V A'''$ ) に基づ

いて算出される実加速度  $D V A_{***}$  を 5 つ用いて求められるので、 $D V A_{**}$  とは逆に外乱による影響は少なく安定性が高い反面、追従性が低い。また、 $D V A_{**}$  は  $D V A_{**}$  と  $D V A_{***}$  との中间の安定性および追従性を有するものである。

なお、ここで、第 3 の割込制御によって求められる実加速度  $D V A$  の誤差を補償するために行なうフェールセイフ制御の内容を説明すると、第 8 図 (v) に示すように、まず、ステップ N101 で、車重検出部 19 の一つとして設けられているエアサスペンション (エアサス) の空気圧検出装置で検出した検出値の変化 (空気圧の変化度合) が、予め設定された基準値よりも大きいか否かが判断される。

検出値の変化が基準値よりも大きくない場合には、実車速  $V A$  としての測定値には誤差が生じていないと判断して、ステップ N108 へ進んでフラグ  $I_{14}$  の値を 0 とした後、ステップ N109 に進んで、タイマ (TMA') をリセットし、ステップ N110 に進む。このステップ N10 では、

各実加速度 ( $D V A_{**}$ 、 $D V A_{***}$ 、 $D V A_{***}$ ) を通常通り、つまり、上述のようにステップ A126～A128 にしたがって算出する。

ただし、このフェールセイフ制御時以前の段階から検出値の変化が基準値よりも大きくない状態が続いている場合には、フラグ  $I_{14}$  の値ははじめから 0 であって、タイマ (TMA') も既にリセット状態になっている。

なお、フラグ  $I_{14}$  は、既にエアサスの空気圧の変化が基準値よりも大きい状態となっていることを値が 1 であることにより示す。また、タイマ TMA' は、エアサスの空気圧の変化が大きい状態が連続している場合の連続時間をカウントするものである。

一方、検出値の変化が基準値よりも大きい場合には、ステップ N101 で、実車速  $V A$  としての測定値に誤差が生じたと判断できる。この場合は、まずステップ N102 へ進んでフラグ  $I_{14}$  の値が 1 であるか否かを判断する。

今、初めてエアサスの空気圧の変化が基準値よ

りも大きくなつたとすると、フラグ  $I_{1,0}$  の値はまだ 0 の状態なので、ステップ N 103 へ進んでフラグ  $I_{1,0}$  の値を 1 とした後、ステップ N 104 でタイマ  $TMA'$  のカウントをスタートさせる。ついで、ステップ N 105 で、各実加速度 ( $DVA_{\dots}, DVA_{\dots}, DVA_{\dots}$ ) の算出を停止して、直前に算出された各算出値 (最終算出値) を出力データとして記憶する。

続いて、ステップ N 106 に進んで、制御周期を再設定する。この制御周期の再設定とは、後述する第 8 図 (i) の主フローに示す制御を、初期状態つまりステップ A 101 の段階に戻して、新たに制御を開始することである。そして、この後は、ステップ N 107 に進む。

また、前回の制御でもエアサスの空気圧の変化が基準値よりも大きいと判断されている場合には、フラグ  $I_{1,0}$  は 1 になつてゐるので、ステップ N 102 で、フラグ  $I_{1,0}$  の値が 1 であると判断される。この場合、ステップ N 103～N 106 をジャンプして、直接ステップ N 107 に進む。

- 43 -

所定値  $t_c$  よりも大きいならば、空気圧の変化は実際に車速が変化したためであり、算出した現実加速度データを採用できると判断でき、タイマ  $TMA'$  のカウント値  $t_{THA}'$  が所定値  $t_c$  よりも大きくなければ、空気圧の変化が車輪のバンプ・リバウンド等に起因している可能性があり、現実加速度データを採用できないと判断できる。

ステップ N 107 で、カウント値  $t_{THA}'$  が所定値  $t_c$  よりも大きくなないと判断すると、この制御を終了し、逆に、カウント値  $t_{THA}'$  が所定値  $t_c$  よりも大きいと判断すると、ステップ N 108 へ進み、フラグ  $I_{1,0}$  の値を 0 とした後、ステップ N 109 でタイマ ( $TMA'$ ) をリセットして、ステップ N 110 に進んで、各実加速度 ( $DVA_{\dots}, DVA_{\dots}, DVA_{\dots}$ ) を通常通りステップ A 126～A 128 に従つて算出する。

なお、この第 8 図 (v) に示す実加速度  $DVA$  の誤差を補償するために行なうフェールセイフ制御は、所定時間 (ただし基準時間  $t_c$  よりも適当に短い時間) ごとに繰り返される。

ステップ N 107 に進むと、タイマ  $TMA'$  のカウント値  $t_{THA}'$  が所定値  $t_c$  よりも大きいか否かが判断される。ここで、カウント値  $t_{THA}'$  とは、エアサスの空気圧の変化が基準値よりも大きくなつた状態の連続している時間である。また、所定値  $t_c$  とは基準時間であつて、車両のサスペンションの固有振動周期等より適当に大きい値として例えば 7.50 ms 程度に設定される。

このステップ N 107 で行なう判断は、エアサスの空気圧の変化が、車輪のバンプ・リバウンド等に起因したものか、実際に車速が変化したためのものかの判断である。つまり、エアサスの空気圧の変化が車輪のバンプ・リバウンド等に起因していれば、基準時間  $t_c$  程度経過してバンプ・リバウンド等が収まればその変化も解消される。従つて、逆に、空気圧の変化が基準値よりも大きい状態が基準時間  $t_c$  よりも長く続いているれば、実際に車速が変化したためにエアサスの空気圧が変化が続いていると判断できる。

即ち、タイマ  $TMA'$  のカウント値  $t_{THA}'$  が

- 44 -

次に、第 3 の割込制御によって求められる実加速度  $DVA$  の誤差を補償するために行なうもう一つのフェールセイフ制御の内容を説明する。なお、この制御においても、その初期状態では、フラグ  $I_{1,0}$  が 0 にされると共に、タイマ  $TMA''$  が 0 に停止した状態にリセットされる。

なお、フラグ  $I_{1,0}$  は、前回の制御サイクル以前で現在よりも基準時間以内に実加速度の値に誤りが認められたことを値が 1 であることにより示す。また、タイマ  $TMA''$  は、実加速度に基準値よりも大きい変化が生じてからの経過時間をカウント値  $t_{THA}''$  としてカウントするものである。

まず、ステップ N 201 で、フラグ  $I_{1,0}$  が 1 であるか否かが判断される。

フラグ  $I_{1,0}$  が 1 であったら、ステップ N 208 へ進むが、前回のフェールセイフ制御まで実加速度の値に誤りが認められない場合や、前回以前のフェールセイフ制御で実加速度の値に誤りが認められたがその後基準時間  $t_c$  以上の間、実加速度の値に誤りが認められていない場合には、フラ

- 45 -

—474—

- 46 -

グ  $I_{11}$  の値は 0 となっているので、ステップ N 2 0 1 で、フラグ  $I_{11}$  が 1 でないとされ、ステップ N 2 0 2 へ進む。

ステップ N 2 0 2 では、今回の制御サイクルで、実加速度が基準値よりも大きな変化をしたか否かが判断される。

実加速度が基準値よりも大きな変化をしていなければ、フェイルセーフのための操作を特別行なう必要はなく、ステップ N 2 1 1 へ進み、各実加速度 ( $DVA_{11}$ ,  $DVA_{12}$ ,  $DVA_{13}$ ) の算出を通常通り、つまり、上述のようにステップ A 1 2 6 ~ A 1 2 8 にしたがって実施して、今回の制御を終える。

実加速度が基準値よりも大きな変化をしていたら、ステップ N 2 0 3 へ進んで、G センサ (車体前後方向加速度センサ) 5 1 からの出力値に基準以上変化が生じたか否かが判断される。

G センサ 5 1 の出力が基準以上変化したら、実際に、実加速度が基準値よりも大きな変化をしており、実加速度のデータを信頼できるので、ステ

ップ N 2 0 3 から、ステップ N 2 1 1 へ進み、各実加速度 ( $DVA_{11}$ ,  $DVA_{12}$ ,  $DVA_{13}$ ) の算出を通常通り実施して、今回の制御を終える。

ステップ N 2 0 3 で、G センサ 5 1 の出力が基準以上変化しないとされたら、実際には、実加速度が基準値よりも大きな変化をしていないのに、実加速度のデータが変化したことになり、実加速度の値を算出するためのデータに何らかの誤りが生じたと判断でき、この実加速度データを信頼できないとして、ステップ N 2 0 4 へ進み、フラグ  $I_{11}$  を 1 にして、続くステップ N 2 0 5 で、タイマ  $TMA^{''}$  のカウントをスタートする。

さらに、続くステップ N 2 0 6 で、各実加速度 ( $DVA_{11}$ ,  $DVA_{12}$ ,  $DVA_{13}$ ) の算出を停止して、直前に算出された各算出値 (最終算出値) を出力データとして記憶する。

続いて、ステップ N 2 0 7 に進んで、制御周期を再設定する。この制御周期の再設定とは、後述する第 8 図 (i) の主フローに示す制御を、初期状態つまりステップ A 1 0 1 の段階に戻して、新

たに制御を開始することである。

そして、今回の制御を終了する。

このように、実加速度の値に何らかの誤差が生じたと判断されると、これ以後の制御サイクルでは、ステップ N 2 0 1 で、フラグ  $I_{11}$  が 1 であると判断されて、ステップ N 2 0 8 へ進む。

ステップ N 2 0 8 では、カウント値  $t_{TMA}^{''}$  の値が、基準時間  $t_c'$  よりも大きいか否かが判断される。基準時間  $t_c'$  は、実加速度の算出データに何らかの誤りが生じた場合、この影響が各実加速度 ( $DVA_{11}$ ,  $DVA_{12}$ ,  $DVA_{13}$ ) の算出値に及ばなくなるまでの時間として予め設定されている。

カウント値  $t_{TMA}^{''}$  の値が、基準時間  $t_c'$  よりも大きくなれば、まだ、実加速度の算出値に、データの誤りの影響が及ぶおそれがあるので、ステップ A 1 2 6 ~ A 1 2 8 による実加速度の算出を行なわずに、今回の制御を終える。また、各実加速度 ( $DVA_{11}$ ,  $DVA_{12}$ ,  $DVA_{13}$ ) としては、ステップ N 2 0 6 で記憶された値を用いる。

実加速度の値に何らかの誤差が生じたと判断されてから何回かの制御サイクルを経過して、カウント値  $t_{TMA}^{''}$  の値が基準時間  $t_c'$  よりも大きくなったら、ステップ N 2 0 9 において、フラグ  $I_{11}$  の値を 0 として、ステップ N 2 1 0 において、タイマ  $TMA^{''}$  を 0 にリセットして、ステップ N 2 1 1 へ進む。

ステップ N 2 1 1 では、ステップ A 1 2 6 ~ A 1 2 8 による実加速度の算出を再開するが、この制御周期から新たにデータ入力して算出するため、この制御周期よりも後に、新たな実加速度 ( $DVA_{11}$ ,  $DVA_{12}$ ,  $DVA_{13}$ ) の値が算出されるまでは、ステップ N 2 0 6 で記憶された値を用いる。

なお、この第 8 図 (vi) に示す実加速度  $DVA$  の誤差を補償するために行なうフェールセイフ制御も、所定時間 (ただし基準時間  $t_c'$  よりも適当に短い時間) ごとに繰り返される。

このように、実加速度データが信頼できると判断できる場合には、所定通りに実加速度を算出し

て、ほぼ現在の実加速度データを採用する。この一方で、実加速度 DVA の値に誤差が生じたと判断できる場合には、各実加速度 DVA (DVA<sub>...</sub>, DVA<sub>...</sub>, DVA<sub>...</sub>) のデータとして、既に算出した適正なデータの中から最も新しいもの(最終算出値)を採用するのである。

一方、第 8 図 (i) のステップ A101～A117 の主フローでは、ステップ A101 に引き続きステップ A102 において、スロットル弁 31 の開閉を行なうタイミングを決定するためのタイマ TMB が時間のカウントを開始して次のステップ A103 へ進む。

ステップ A103 では、車速・加速度検出部 24 でのステップ A123～A128 の第 3 の割込制御によって算出された実車速 VA、実加速度 DVA<sub>...</sub>, DVA<sub>...</sub>, DVA<sub>...</sub>、踏込量検出部 14 によって検出されたアクセルペダル踏込量APS、ステップ A121～A122 による割込制御により制御部 25 で算出されたAPS の変化速度 DAPS、吸入空気量検出部 20 によって検出さ

れた吸入空気量 AE、エンジン回転数検出部 21 によって検出されたエンジン回転数 NE、車重検出部 19 によって検出された車重 W、出力軸回転数検出部 22 によって検出された自動変速機 32 のトルクコンバータ出力軸(因示省略)の回転数 N<sub>o</sub> がそれぞれ入力される。更に、このステップ A103 では、これとともに、アクセルスイッチ 15、ブレーキスイッチ 16、シフトセレクタスイッチ 17 およびオートクルーズスイッチ 18 の加速スイッチ 45、切換スイッチ 46、スロットルスイッチ 47、目標車速変更スイッチ 48 の各スイッチの接点情報と、変速段検出部 23 で検出された自動変速機 32 の使用変速段情報とが取込まれる。

次のステップ A104 においては、フラグ I<sub>o</sub> の値が 1 であるが否かが判断される。このフラグ I<sub>o</sub> は、制御部 25 の走行状態指定部 3 によって定車速走行が指定されるべきことを、値が 0 であることによって示すものである。このステップ A104 においては、定車速走行状態が指定されて

いると I<sub>o</sub> = 1 ではないと判断して、ステップ A105 へ進む。逆に、定車速走行状態が指定されていないと I<sub>o</sub> = 1 であると判断して、ステップ A107 へ進む。

ステップ A105 へ進むと、フラグ I<sub>o</sub> の値が 1 であるか否かが判断される。このフラグ I<sub>o</sub> は、後述する第 12 図のステップ E133 で行なわれる目標車速制御の中で、車速が定車速走行の目標車速にほぼ一致した後の制御が行なわれることを値が 0 であることによって示すものである。そして、このステップ A105 において、I<sub>o</sub> = 1 であると判断した場合にはステップ A107 へ進み、I<sub>o</sub> = 1 ではないと判断した場合はステップ A106 へ進む。

ステップ A106 では、スロットル弁 31 の開閉を行なうタイミングの周期 T<sub>K<sub>o</sub></sub> が予め設定された一定値 T<sub>K<sub>o</sub></sub> として指定される。

ステップ A107 では、周期 T<sub>K<sub>o</sub></sub> がステップ A103 で入力されたエンジン回転数 NE の逆数と予め設定された一定値の係数  $\alpha$  との積によって指

定される。したがって、制御部 25 の走行状態指定部 3 により定車速走行が指定されると、目標車速制御の中で車速が目標車速に到達するまでの間はスロットル弁 31 の開閉はエンジン 13 の回転数の増加と共に短縮する周期で行なわれ、車速が目標車速にほぼ一致した後に制御が行なわれる場合には、スロットル弁 31 の開閉は一定周期で行なわれる。

ステップ A106 あるいはステップ A107 からステップ A108 へ進むと、タイマ TMB によってカウントされた時間 t<sub>TMB</sub> と t<sub>K<sub>o</sub></sub> とが比較されて、t<sub>TMB</sub> > t<sub>K<sub>o</sub></sub> であるか否かが判断される。

このステップ A108 で、t<sub>TMB</sub> > t<sub>K<sub>o</sub></sub> であると判断した場合にはステップ A109 へ進み、t<sub>TMB</sub> > t<sub>K<sub>o</sub></sub> ではないと判断した場合にはステップ A112 へ進む。

t<sub>TMB</sub> > t<sub>K<sub>o</sub></sub> の場合には、今回の制御サイクルがスロットル弁 31 の開閉を行なうタイミングに該当するので、ステップ A109 でスロットル弁 31 の次の開閉のタイミングを求めるために、タ

イマTMBをリセットして  $t_{THB}$  の値を0とすると共に、ステップA110でタイマTMBによる時間のカウントを再びスタートさせて、ステップA111でフラグ  $I_{11}$  を1とする。なお、このフラグ  $I_{11}$  は、ステップA110でタイマTMBによる時間のカウントを再びスタートさせた後、スロットル弁31の開閉を行なう制御サイクルであることを、値が1であることによって示すものである。

また、 $t_{THB} > t_{ka}$  ではない場合には、今回の制御サイクルがスロットル弁31の開閉（エンジン出力の調整）を行なうタイミングに該当しないと判断できるので、ステップA112でフラグ  $I_{11}$  の値を0とする。

ステップA111あるいはステップA112からステップA113へ進むと、ステップA103で入力されたシフトセレクタスイッチ17の接点情報により、シフトセレクタ29がDレンジの位置にあるか否かが判断される。ここで、Dレンジの位置にあると判断した場合には、ステップA1

14へ進むが、Dレンジの位置にないと判断した場合には、Dレンジ以外では車両の走行状態等に基づく複雑な制御は不要であるとして、ステップA117へ進んでスロットル直動制御が行なわれる。

ステップA114へ進んだ場合には、オートクルーズスイッチ18のスロットルスイッチ47が第6図中の回の位置にあるか否かが判断される。スロットルスイッチ47が回の位置にある場合には、アクセルペダル27とスロットル弁31とが機械的に直結されたのと同等にスロットル弁31が操作される状態となるので、ステップA117へ進んでスロットル直動制御が行なわれる。

逆に、ステップA114でスロットルスイッチ47の位置が回ではないと判断するとステップA115へ進む。ステップA115では、ステップA103で入力されたエンジン回転数  $N_E$  が、エンジン13の暖気運転完了後のアイドル回転数より若干低めに予め設定された基準値  $N_k$  に対して、 $N_E < N_k$  であるか否かが判断される。

$N_E < N_k$  であると判断した場合には、ステップA117へ進みスロットル直動制御が行なわれる。 $N_E < N_k$  ではないと判断した場合には、ステップA116へ進みスロットル非直動制御が行なわれる。

したがって、エンジン始動時にエンジン13の回転数がエンジン停止状態から定常状態の回転数に立ち上がるまでの間、又は、何らかの原因でエンジン13の運転状態が不安定になってエンジン回転数が低下した時には、スロットル弁31がアクセルペダル27の動きのみに対応して作動しエンジン13が制御される。

ステップA116のスロットル非直動制御又はステップA117のスロットル直動制御が終了すると1回の制御サイクルが終了し、再びステップA103へ戻って以上に述べたステップA103～ステップA116またはA117の制御が繰返される。したがって、1回の制御サイクル毎にステップA103で各換出値および各接点情報が更新して入力され、この換出値および接点情報に基

づいて以上に述べた制御が行なわれる。

次に、第8図(i)のステップA117のスロットル直動制御について説明する。このスロットル直動制御は、第8図に示すフローチャートに従って行なわれる。

つまり、はじめに第9図中のステップB101でアクセルペダル踏込量APSをパラメータとして、第19図に示すマップ#MAPSから、第8図(i)のステップA103で入力されたアクセルペダル踏込量APSに対応するスロットル弁開度  $\theta_{THD}$  が読出され設定されて、ステップB102へ進む。

ステップB102では、前述のフラグ  $I_{11}$  の値が1であるか否かが判断される。 $I_{11} = 1$  であると判断した場合には、今回の制御サイクルがスロットル弁31の開閉を行なうタイミングに該当するので、ステップB103へ進んでスロットル弁31の開閉を行なった後、今回の制御サイクルにおけるスロットル直動制御を終了する。一方、 $I_{11} = 1$  ではないと判断した場合には、今回の制御

特開平 2-136337(16)

サイクルがスロットル弁 3 1 の開度を行なうタイミングに該当しないので、何も行なわずに今回の制御サイクルにおけるスロットル直動制御を終了する。

ステップ B 1 0 3においては、制御部 2 5 からスロットル弁回動部 2 6 に対し、ステップ B 1 0 1 で設定されたスロットル弁開度  $\theta_{THD}$  を指示する信号を送出する。スロットル弁回動部 2 6 は、アクチュエータ駆動部 3 9 でこの信号を受けてスロットル弁アクチュエータ 4 0 に対しスロットル弁開度が  $\theta_{THD}$  となる位置までスロットル弁 3 1 を回動するように駆動信号を送出する。これに基づき、スロットル弁アクチュエータ 4 0 がスロットル弁 3 1 の回動を行なう。

この時、スロットル弁 3 1 の開度がスロットル弁開度検出部 4 1 によって検出され、この検出結果がアクチュエータ駆動部 3 9 にフィードバックされるので、この検出結果に基づいて、アクチュエータ駆動部 3 9 では、スロットル弁開度が  $\theta_{THD}$  となるようにするスロットル弁 3 1 の回動駆動

信号を引継ぎ送出する。そして、スロットル弁 3 1 がこのような位置まで回動されたことが、スロットル弁開度検出部 4 1 によって検出されると、この検出結果に対応して、アクチュエータ駆動部 3 9 は駆動信号を送出しなくなり、スロットル弁 3 1 がスロットル弁開度を  $\theta_{THD}$  とする位置で停止する。

上述のように、スロットル直動制御においては、スロットル弁開度  $\theta_{THD}$  がアクセルペダル 2 7 の踏込量のみに基づき決定される。また、スロットル弁開度  $\theta_{THD}$  とアクセルペダル踏込量 A P S とは第 1 9 図に示すように比例関係にある。したがって、アクセルペダル 2 7 とスロットル弁 3 1 とが機械的に直結されたような状態で、アクセルペダル 2 7 の動きに応じてスロットル弁 3 1 が作動する。

なお、スロットル弁 3 1 がこのように作動して吸気通路 3 0 の開閉を行なうと、エンジン 1 3 に吸入される空気量が変化し、これに応じて、吸入空気量検出部 2 0 によって検出された空気量とエ

- 59 -

ンジン 1 3 の運転状態に基づいて燃料制御装置（図示省略）が決定するエンジン 1 3 への燃料供給量が変化する。この結果、燃焼噴射装置（図示省略）が吸気通路 3 0 へ実際に噴射する燃料の量が変化し、エンジン 1 3 の出力が変化する。

次に、第 8 図 (i) のステップ A 1 1 6 のスロットル非直動制御について説明する。このスロットル非直動制御は、第 1 0 図に示すフローチャートに従って行なわれる。

つまり、初めにステップ C 1 0 1 において、第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された接点情報に基づき、ブレーキスイッチ 1 6 の接点が O N 状態にあるか否かが判断される。

この時、車両の制動を行なうためにブレーキペダル 2 8 を踏込んでいる場合には、ステップ C 1 0 1 でブレーキスイッチ 1 6 の接点が O N 状態になっているのでステップ C 1 0 2 へ進んで、ブレーキペダル 2 8 を踏込んでいない場合には、ブレーキスイッチ 1 6 の接点が O N 状態になっていないのでステップ C 1 1 3 へ進む。したがって、ブ

- 60 -

レーキペダル 2 8 が踏込まれている時と、踏込まれていない時とでは、内容の異なる制御が行なわれる。

ブレーキペダル 2 8 が踏込まれてステップ C 1 0 2 へ進んだ場合には、このステップ C 1 0 2 において、フラグ I<sub>1</sub> の値が 0 に設定される。このフラグ I<sub>1</sub> は、値が 0 であることにより前回の制御サイクルでブレーキペダル 2 8 が踏込まれていたことを示すものである。そして、次いでステップ C 1 0 3 においてフラグ I<sub>1</sub> の値が 1 であるが否かが判断される。

このフラグ I<sub>1</sub> は、後述するように、ブレーキペダル 2 8 を踏込んでブレーキ（図示省略）による車両の減速を行なった際に、減速度が基準値より大きい急制動状態が基準時間より長く継続したことを、値が 1 であることにより示すものである。なお、この基準値および基準時間は、予め設定される。

ステップ C 1 0 3 で I<sub>1</sub> = 1 であると判断した場合には、後述のステップ C 1 1 2 へ直接進み、

- 61 -

—478—

- 62 -

$I_1 = 1$  ではないと判断した場合はステップ C 1 0 4 へ進む。

ステップ C 1 0 3 からステップ C 1 0 4 へ進むと、第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された実加速度  $DVA_{1,0}$  が予め設定された負の基準値  $K_1$  に対し、 $DVA_{1,0} < K_1$  であるか否かが判断される。実加速度  $DVA_{1,0}$  は車両の加速が行なわれている時に正の値となって、負の値となるのは車両の減速が行なわれている時なので、負の基準値  $K_1$  に対し  $DVA_{1,0} < K_1$  であるか否かの判断は、車両の減速度が予め設定された基準値より大きいか否かの判断と同一となる。

ブレーキ (図示省略) による減速度の大きい急制動が行なわれていると、ステップ C 1 0 4 で  $DVA_{1,0} < K_1$  であると判断され、ステップ C 1 0 7 へ進む。急制動が行なわれていないと、ステップ C 1 0 4 で  $DVA_{1,0} < K_1$  ではないと判断され、ステップ C 1 0 5 へ進む。

ステップ C 1 0 7 へ進むと、フラグ  $I_1$  の値が 1 であるか否かが判断される。このフラグ  $I_1$  は、

実加速度  $DVA_{1,0}$  が基準値  $K_1$  より小さい状態 (即ち減速度が基準値より大きい状態) の継続時間を計測するタイマ TMA が時間を、カウント中であることを値が 1 であることによって示すものである。

タイマ TMA が既に時間をカウントしている場合には、 $I_1 = 1$  であると判断され、ステップ C 1 1 0 へ進む。タイマ TMA が時間のカウントを行なっていない場合には、 $I_1 = 1$  ではないと判断され、ステップ C 1 0 8 へ進みフラグ  $I_1$  の値を 1 とし、ステップ C 1 0 9 でタイマ TMA による時間のカウントを開始した後ステップ C 1 1 0 へ進む。

ステップ C 1 1 0 では、タイマ TMA によってカウントされた時間  $t_{TMA}$  が予め設定された基準時間  $t_{K_1}$  に対して、 $t_{TMA} > t_{K_1}$  であるか否かが判断される。 $t_{TMA} > t_{K_1}$  であると判断した場合には、ステップ C 1 1 1 へ進み、前記フラグ  $I_1$  の値を 1 とした後ステップ C 1 1 2 へ進む。一方、 $t_{TMA} > t_{K_1}$  ではないと判断した場合には、直接

ステップ C 1 1 2 へ進み前記フラグ  $I_1$  の値は 0 のままとなる。

一方、ステップ C 1 0 4 において、 $DVA_{1,0} < K_1$  ではないと判断してステップ C 1 0 5 へ進んだ場合には、ブレーキ (図示省略) による減速度が基準値以下でありタイマ TMA による時間のカウントが不要となる。そこで、タイマ TMA によるカウントが必要となる場合にそなえ、ステップ C 1 0 5 でフラグ  $I_1$  の値を 0 とし、ステップ C 1 0 6 でタイマ TMA をリセットして時間のカウントを中止するとともに、カウント時間  $t_{TMA}$  の値を 0 とした後、ステップ C 1 1 2 へ進む。

なお、このようなステップ C 1 0 3 ~ C 1 1 1 の制御によって、ブレーキ (図示省略) による減速度が基準値より大きい状態が基準時間より長く継続するとフラグ  $I_1$  の値が 1 とされるが、このフラグ  $I_1$  の値は、1 度 1 に設定されると、ステップ C 1 0 3 ~ C 1 1 1 以外のいずれかのステップで値を 0 とされない限り、たとえ減速度が基準値以下となっても変化することがない。

ステップ C 1 1 2 においては、制御部 25 からスロットル弁回動部 26 に対して、エンジンアイドル位置となる最小開度のスロットル弁開度を指定する信号が送出される。スロットル弁回動部 26 では上記の信号を受けて、そのアクチュエータ駆動部 39 で、スロットル弁アクチュエータ 40 に対しスロットル弁 3 1 を最小開度のスロットル弁開度まで回動する駆動信号を出し、これを受けたスロットル弁アクチュエータ 40 がスロットル弁 3 1 を回動する。

この時、スロットル弁 3 1 の開度がスロットル弁開度検出部 41 によって検出され、この検出結果がアクチュエータ駆動部 39 にフィードバックされてフィードバック制御が行なわれる。つまり、アクチュエータ駆動部 39 では、スロットル弁開度の検出結果に基づき、スロットル弁 3 1 が所定の位置まで回動されたことが確認されるまで、スロットル弁 3 1 の回動に必要な駆動信号を継続して送出する。そして、スロットル弁 3 1 が所定の位置まで回動されたことがスロットル弁開度検出部

4.1 によって検出されると、アクチュエータ駆動部 3.9 からの駆動信号の送出が終わって、スロットル弁 3.1 が所定位置に停止し、エンジンブレーキによる制動力が発生する。

以上述べたように、ブレーキペダル 2.8 を踏込んだ場合には、車両の減速が目的であるから、ステップ C1.0.3 ~ C1.1.1 の制御を経た後、常にスロットル弁 3.1 をエンジンアイドル位置となる最小開度に保持することにより、エンジンブレーキによる車両の制動が、ブレーキ(図示省略)による制動とともに進行されるのである。

ブレーキペダル 2.8 が踏込まれず、ステップ C1.0.1 からステップ C1.1.3 へ進んだ場合には、フラグ  $I_{1.1}$  の値が 1 であるか否かが判断される。このフラグ  $I_{1.1}$  は、前述のようにブレーキペダル 2.8 が前回の制御サイクルで踏込まれていたか否かを示すが、踏込まれていなければその値は 1 となっており、踏込まれていればその値が 0 となっている。したがって、このステップ C1.1.3 においては、ブレーキペダル 2.8 が踏込まれていない

状態となってから最初の制御サイクルであるか否かが判断されることになる。

このステップ C1.1.3 において、 $I_{1.1} = 1$  である、即ちブレーキペダル 2.8 が踏込まれていない状態となってから最初の制御サイクルではない、と判断した場合には、ステップ C1.3.3 へ進む。逆に、 $I_{1.1} = 1$  ではない、即ちブレーキペダル 2.8 が踏込まれていない状態となってから最初の制御サイクルであると判断した場合には、ステップ C1.1.4 へ進む。

ステップ C1.1.3 からステップ C1.1.4 へ進んだ場合には、ステップ C1.1.4 ~ C1.1.8 に従って、種々の設定および判断がなされる。

まず、ステップ C1.1.4 では、既にブレーキペダル 2.8 が踏込まれていないので、タイマ TMA による時間のカウントが不要となる。そこで、フラグ  $I_{1.1}$  の値を 0 として、次回以降の制御サイクルで、再びカウントを行なう時に備える。

そして、次のステップ C1.1.5 では、ブレーキペダル 2.8 が踏込まれていないのでフラグ  $I_{1.1}$  の

値を 1 とし、ステップ C1.1.6 で、ステップ C1.1.4 と同様の理由によりタイマ TMA をリセットして時間のカウントを停止しカウント時間  $t_{TMA}$  の値を 0 とする。

ついで、ステップ C1.1.7 でフラグ  $I_{1.2}$  の値を 0 とする。このフラグ  $I_{1.2}$  は、各制御サイクルでステップ C1.4.4 のオートクルーズモード制御を行なうようになってから最初に助けるスロットル弁 3.1 開閉のタイミングに該当する制御サイクル(開閉タイミングサイクル)において、スロットル弁 3.1 の開閉をまだ行なっていないこと、あるいはこの開閉は既に行なったが、オートクルーズモード制御において加速スイッチ 4.5 または切換スイッチ 4.6 の操作により車両の走行状態の指定が変更された後に最初に助ける開閉タイミングサイクルにおいて、スロットル弁 3.1 の開閉をまだ行なっていないことを、値が 0 であることによって示すものである。

ステップ C1.1.8 では、第 8 図 (i) のステップ A1.0.3 で入力された接点情報からアクセルス

イッヂ 1.5 の接点が ON 状態にあるか否かが判断される。アクセルペダル 2.7 が踏込まれてアクセルスイッチ 1.5 の接点が OFF 状態にある場合には、ステップ C1.3.5 へ進んでフラグ  $I_{1.2}$  の値を 0 とし、ステップ C1.3.6 でフラグ  $I_{1.2}$  の値を 1 とした後、ステップ C1.3.7 へ進む。このフラグ  $I_{1.2}$  は、スロットル弁 3.1 をエンジンアイドル位置となる最小開度に保持すべきことを、値が 0 であることによって示すものである。

なお、フラグ  $I_{1.2}$  の値がステップ C1.1.1 で 1 と設定された場合には、このステップ C1.3.5 の制御が行われるまでは  $I_{1.2}$  の値が 1 のままでなる。即ちフラグ  $I_{1.2}$  の値は、アクセルペダル 2.7 が踏込まれた時に 0 となるのである。

ステップ C1.3.7 では、前述のように、踏込量検出部 1.4 によって検出されたアクセルペダル踏込量 APS と、この踏込量 APS から制御部 2.5 において求められた踏込量 APS の変化速度 DAPS と、カウンタ CAPCNG の値とに基づいて、目標加速度を決定してアクセルモード制御を行な

う。このアクセルモード制御とは、車速を目標加速度にすべくスロットル弁31を回動させてエンジン13の出力を制御するものである。そして、このアクセルモード制御を行なったところで、今回の制御サイクルにおけるスロットル非直動制御を終了する。

アクセルペダル27が踏込まれておらず、アクセルスイッチ15の接点がON状態となり、ステップC118からステップC119へ進むと、DAPMXQの値を0とする。このDAPMXQは、アクセルペダル27の踏込量の増大時におけるアクセルペダル踏込量APSの変化速度DAPSの最大値を示している。

そして、次のステップC120においてDAPMXSの値を0とする。このDAPMXSは、踏込量減少時における変化速度DAPSの最小値を示している。

更に、ステップC121において、第8図(iv)のステップA123～A128の割込制御で算出された最新の実車速VAxが入力される。

- 71 -

へ回動する。

一方、ステップC123において、スロットルスイッチ47の位置が団ではないと判断した場合は、ステップC124へ進み、このステップC124でVoffが予め設定された基準値K1に対し、 $V_{off} < K_1$ であるか否かが判断される。

ステップC124において、 $V_{off} < K_1$ であると判断した場合には、ステップC125へ進み、フラグI<sub>1</sub>の値が1であるか否かが判断される。 $I_1 = 1$ であると判断すると、ステップC126へ進んでフラグI<sub>1</sub>の値を0とした後、ステップC112で前述のようにスロットル弁31を最小開度となる位置へ回動する。

一方、ステップC124で、 $V_{off} < K_1$ ではないと判断した場合、あるいはステップC125で $I_1 = 1$ ではないと判断した場合は、ステップC145へ進む。

従って、ブレーキペダル28が踏込まれて車両の制動が行なわれた時に、減速度が基準値より大きい状態が基準時間より長く継続し、且つ、制動

次いで、ステップC122において、ブレーキペダル28を解放した直後の実車速を示すVoffの値としてステップC121で入力された実車速VAxの値が代入される。

次に、ステップC123において、第8図(i)のステップA103で入力された接点情報から、オートクルーズスイッチ18のスロットルスイッチ47の位置が第6図中の団になっているか否かが判断される。なお、スロットルスイッチ47が団の位置にある場合には、前述のようにブレーキペダル28を踏み込んで車両の減速を行なった後、ブレーキペダル28を解放すると、アクセルペダル27を踏込まない限りスロットル弁31をエンジンアイドル位置である最小開度に保持することが指定されている。

ステップC123において、スロットルスイッチ47の位置が団であると判断した場合には、ステップC126へ進み、フラグI<sub>1</sub>の値を0とした後ステップC112で前述のようにスロットル弁31を最小開度となるスロットルアイドル位置

- 72 -

が中止された時の車速が基準値より小さい場合は、アクセルペダル27が踏込まれていなければ、車両の制動を優先して、ブレーキペダル28の解放後においても引続きスロットル弁31を最小開度に保持しエンジンブレーキによる制動を行なう。

例えば、交差点等において停止のためにブレーキによる減速を行なう場合には、停止直前に、停止時の衝撃を緩和すべくブレーキペダル28を一旦解放するが、この時には、上述のようにスロットル弁31が最小開度に保持されてエンジンブレーキによる制動が自動的に行なわれる。

ステップC124あるいはステップC125からステップC145へ進んだ場合は、フラグI<sub>1</sub>の値を0として、ステップC127へ進む。なお、フラグI<sub>1</sub>は、制御部25の走行状態指定部3によって定車速走行が指定されるべきことを値が0であることによって示すものである。

ステップC127では、スロットル弁31を最小開度に保持する必要がないので、フラグI<sub>1</sub>の値を1とし、次のステップC128に進んで前記

フラグ I<sub>1</sub> の値を 1 とした後、ステップ C 1 2 9 において、定速走行の際の目標車速 V<sub>S</sub> にステップ C 1 2 1 で入力された実車速 V<sub>A1</sub> が代入される。

次に、ステップ C 1 3 0 において、目標車速 V<sub>S</sub> での走行を維持するために必要な目標トルク T<sub>0M</sub> が、下式 (1) によって算出される。

$$T_{0M} = [((V \cdot r/g) \cdot k_s + k_i) \cdot (DVS_s - DVS_{ss}) + T_a \cdot TEM] / T_a \quad \dots \dots \quad (1)$$

なお、上式 (1) において、W は車両検出部 1 9 によって検出されて第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された車両の重量、r は予め記憶されている左前車輪 3 3 あるいは右前車輪 3 4 のタイヤ有効半径、g は重力加速度である。

このうち、第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力される車両の重量 W のデータは、固定値ではなく、測定値を使用する。

つまり、車重検出部 1 9 では、車両の停止時及び走行時に、常時又は所定のサイクルで車重を検出しておらず、この検出値に基づいて、制御部 2 5

により、例えば第 8 図 (a) に示すような流れで、車重データが設定される。

まず、ステップ R 1 0 1 で、車速 V<sub>s</sub> が 0 であるか否か、即ち、停止中であるか否かが判定され、停止中と判断されたら、ステップ R 1 0 2 に進んで、車重 W のデータ (WHGT) として常に新たに検出した停止中の車重値 (WHGT1) を設定する。従って、停止中には、検出した車重 (WHGT1) に変化があり次第、車重 W のデータ (WHGT) が次々に更新される。

そして、ステップ R 1 0 1 で、車速 V<sub>s</sub> が 0 でない、即ち、走行中であると判断されたら、ステップ R 1 0 3 に進んで、ブレーキング中であるか否かが判断され、ブレーキング中であれば、ステップ R 1 0 4 に進んで、車重 W のデータ (WHGT) として常に新たに検出した車重値 (WHGT2) を設定する。従って、走行中で且つブレーキング中には、検出した車重 (WHGT2) に変化があり次第、車重 W のデータ (WHGT) が次々に更新される。

また、ステップ R 1 0 3 で、走行中であるがブレーキング中でないと判断されると、車重データ (WHGT) として既に更新されている最新の車重値 (WHGT1 又は WHGT2) を用いる。

なお、ステップ R 1 0 3 の「ブレーキング中」は「スロットル制御をしない場合」の意味であり、スロットル制御を行なう通常の走行状態の時には、走行時の振動等の外乱が車重データに影響して、データの安定性が不足してスロットル制御が不安定になるので、車重 W のデータを更新しないが、スロットル制御をしない場合には、車重 W のデータを次々に更新してもかまわない。

なお、車重検出部 1 9 でのブレーキング中の車重測定は、車体の傾斜を補正して算出する。

また、k<sub>s</sub> は自動変速機 3 2 において使用する変速段を第 1 速とした状態に換算するために予め設定された係数であって、変速段検出部 2 3 によって検出されステップ A 1 0 3 で入力された現在使用中の自動変速機 3 2 の変速段に対応して値が設定されているものである。そして、k<sub>i</sub> は車両

のドライブ輪まわりのエンジン 1 3 および自動変速機 3 2 の慣性に関する補正量である。

さらに、T<sub>a</sub> は自動変速機 3 2 のトルク比であって、このトルク比 T<sub>a</sub> は、出力軸回転数検出部 2 2 によって検出され、速度比 e をパラメータとして自動変速機 3 2 の特性に基づき予め設定されたマップ # M T R A T Q (図示省略) によって決定されるものである。なお、速度比 e は、ステップ A 1 0 3 で入力された自動変速機 3 2 内のトルクコンバータ (図示省略) の出力軸回転数 N<sub>o</sub> を、エンジン回転数検出部 2 1 によって検出されステップ A 1 0 3 で入力されたエンジン回転数 N<sub>e</sub> で除すことにより得られる。

そして、DVS<sub>s</sub> は、車速を目標車速 V<sub>S</sub> に等しくしてこれを維持するための目標加速度であって、目標車速 V<sub>S</sub> と実車速 V<sub>A</sub> との差 V<sub>S</sub> - V<sub>A</sub> をパラメータとし、第 2 3 図に示すように予め設定されたマップ # M D V S 3 によって決定される。なお、ステップ C 1 3 0 では目標車速 V<sub>S</sub> が前述のようにブレーキペダル 2 8 を解放した直後の実

車速であるので、上式(1)において差  $V_S - V_A$  の値を0として目標加速度  $DVS$  の決定を行なう。この結果、第23図に示す対応関係から目標加速度  $DVS$  の値も0となる。

また、 $DVA_{ss}$ は前述のように第8図(iv)のステップA123～A128の割込制御で算出されステップA103で入力された実加速度である。

$TEM$ は、エンジン13の現在出力中の実トルクであり、吸入空気量検出部20で検出されステップA103で入力された吸入空気量  $A_e$ を、エンジン回転数  $N_e$ で除した値  $A_e/N_e$ と、エンジン回転数  $N_e$ とをパラメータとして、エンジン13の特性に基づき予め設定されたマップ#TEM'AP(図示省略)によって決定できるが、ここでは、この実トルク  $TEM$ を自動变速機(トルクコンバータ)32の特性に基づいて、以下のように求める。

トルクコンバータ32の吸収トルク  $T_{ti}$ は、トルクコンバータ32のトルク容量係数をC、エンジン回転数を上述のごとく  $N_e$ とすると、

$$T_{ti} = C \cdot N_e^a \dots \dots \dots \quad (1-1)$$

となる。

なお、トルク容量係数Cは、上述の速度比 $\alpha$ をパラメータとしてトルクコンバータ32の特性によって決まるものであって、ここでは、速度比 $\alpha$ をパラメータとしたマップ#MTRATQC(図示省略)を予め設けて、このマップ#MTRATQCに基づいて決定する。また、速度比 $\alpha$ は、 $N_e > N_d$ となる通常の駆動時(加速中等)には、上述のごとく、トルクコンバータ32の出力軸回転数  $N_o$ をエンジン回転数  $N_e$ で除した値(つまり、 $\alpha = N_o/N_e$ )となるが、 $N_e < N_d$ となる逆駆動時(惰性走行中等)には、エンジン回転数  $N_e$ をトルクコンバータ32の出力軸回転数  $N_o$ で除した値(つまり、 $\alpha = N_e/N_o$ )となる。

また、実トルク  $TEM$ に相当するトルクコンバータ32の出力トルク  $T_{to}$ は、上述のトルクコンバータ32の吸収トルク  $T_{ti}$ と、マップ#MTRATQによって決定されるトルク比  $T_o$ との積であるから、

- 79 -

$TEM = T_{to} = T_o \cdot T_{ti} = T_o \cdot C \cdot N_e^a \dots \dots \dots \quad (1-2)$   
となって、実トルク  $TEM$ は、この出力トルク  $T_{to}$ として、トルクコンバータ32のトルク比  $T_o$ 及びトルク容量係数  $C$ とエンジンの回転数  $N_e$ とから求められる。

なお、マップ#MTRATQによって決定されるトルク比  $T_o$ の逆数( $1/T_o$ )の値を、パラメータとして用いる場合には、マップ#MTRATQから求めたトルク比  $T_o$ に基づいて、 $(1/T_o)$ を使用する都度に  $T_o$ の逆数として計算で求める手段もあるが、制御遅れを抑えるために、マップ#MTRATQとは別に、 $(1/T_o)$ 専用のマップ#MTRATTQ(図示省略)を、速度比 $\alpha$ をパラメータとして自動变速機32の特性に基づき予め設定しておき、このマップ#MTRATTQに基づいて $(1/T_o)$ の値を求めるようにする。

このようにしてステップC130で目標トルク  $T_{OM}$ が算出されると、次のステップC131で、マップ#MTH(図示省略)からスロットル弁開度  $\theta_{TH}$ を読み出す。このマップ#MTHは、

- 80 -

目標トルク  $T_{OM}$ とエンジン13の回転数  $N_e$ とをパラメータとしてエンジン13の特性に基づき予め設定されたものであって、エンジン13から出力されるトルクを上記目標トルク  $T_{OM}$ に等しくするために必要なスロットル弁開度  $\theta_{TH}$ の決定を目的として使用されるものである。したがって読み出されるスロットル弁開度  $\theta_{TH}$ の値は、ステップC130で算出された目標トルク  $T_{OM}$ と、エンジン回転数検出部21で検出されステップA103で入力されたエンジン回転数  $N_e$ とに対応するものである。

ステップC132では、ステップC131で読み出されたスロットル弁開度  $\theta_{TH}$ に基づきスロットル弁31を駆動する。つまり、スロットル弁開度  $\theta_{TH}$ を指示する信号が制御部25からスロットル弁回動部26に送出され、スロットル弁回動部26ではアクチュエータ駆動部39がこの信号を受けて、スロットル弁アクチュエータ40に対しスロットル弁31をスロットル弁開度  $\theta_{TH}$ となる位置まで回動するように駆動信号を送出す

- 81 -

-483-

- 82 -

る。これにより、スロットル弁アクチュエータ 40 がスロットル弁 31 の回動を行なう。

この時にも、スロットル弁 31 の開度調整は、スロットル弁開度換出部 41 を通じたフィードバック制御で行なわれ、スロットル弁 31 が所定の位置まで回動されるとアクチュエータ駆動部 39 は信号を送出しなくなり、スロットル弁 31 が所定位置に停止する。

スロットル弁のこのような調整で吸気通路 30 が開閉されて、前述したようにエンジン 13 に吸入される空気量が変化し、燃料制御装置（図示省略）でこの空気量の検出結果に基づきエンジン 13 へ供給する燃料量の決定されて、燃料量も変化する。この結果、エンジン出力が調整されて、目標トルク  $T_{OM}$  にほぼ等しいトルクがエンジン 13 から出力されるようになる。

このエンジン 13 から出力されるトルクは、前述のように、ブレーキペダル 28 解放直後の実車速を目標車速として、この目標車速を一定に維持するために必要なトルクにほぼ等しくなる。

- 83 -

N 状態にないと判断されて、ステップ C 134 へ進んでフラグ  $I_{11}$  の値を 0 とした後、ステップ C 135 へ進みフラグ  $I_{11}$  の値を 0 とし、さらに、ステップ C 136 でフラグ  $I_{11}$  の値を 1 としてステップ C 137 へ進む。

なお、フラグ  $I_{11}$  は、前述したように、ステップ C 111 で値を 1 とされるとステップ C 135 の制御が行われるまで値が変化することはない。また、ステップ C 135 へは、ステップ C 118 から進む場合と、ステップ C 133 からステップ C 134 を経て進む場合とがあるが、いずれの場合もアクセルペダル 27 を踏込んでアクセルスイッチ 15 の接点が ON 状態となった場合である。したがって、アクセルペダル 27 を踏んで車両の再加速を行なうことにより、ステップ C 135 でフラグ  $I_{11}$  の値は 0 となる。

また、ステップ C 137 ではアクセルモード制御が行なわれるが、ステップ C 135 と同様に、アクセルペダル 27 を踏込むと常にアクセルモード制御が行なわれる。

上述のステップ C 129 ~ C 132 の制御によって、ブレーキペダル 28 の解放直後には、基準時間  $t_{R}$  により決定される開閉タイミングサイクルでなくとも、ブレーキペダル 28 を解放した直後の車速を維持しようと推測されるスロットル弁開度の位置へ、スロットル弁 31 を暫定的に回動して、目標車速による定車速走行への移行のための準備を行なう。

前回の制御サイクルでステップ C 113 からステップ C 114 へ進んで上述のような制御が行なわれ、今回の制御サイクルでもブレーキペダル 28 が解放されたままである場合には、前回の制御サイクルの際にステップ C 115 でフラグ  $I_{11}$  の値が 1 とされているので、ステップ C 113 では  $I_{11} = 1$  であると判断してステップ C 133 へ進み、ステップ C 103 で入力された接点情報からアクセルスイッチ 15 の接点が ON 状態にあるか否かが判断される。

アクセルペダル 27 が踏込まれていると、ステップ C 133 でアクセルスイッチ 15 の接点が ON

- 84 -

アクセルペダル 27 が踏込まれていないと、ステップ C 133 においてアクセルスイッチ 15 の接点が ON 状態にあると判断されて、ステップ C 138 で最大値  $DAPM_{X0}$  の値を 0 とし、ステップ C 139 で最小値  $DAPM_{X0}$  の値を 0 とした後、ステップ C 140 でフラグ  $I_{11}$  の値が 1 であるか否かを判断する。

なお、ここでアクセルスイッチ 15 が ON となるのは、ブレーキ（図示省略）により減速を行なって、ブレーキペダル 28 を解放して減速を終了した後にアクセルペダル 27 を踏まない場合であって、前回の制御サイクルで前述のステップ C 113 ~ C 132 の制御が行なわれた場合に相当する。

フラグ  $I_{11}$  は前述したように値が 0 であることによって、スロットル弁 31 をエンジンアイドル位置となる最小開度の位置に保持すべきことを示すものであり、ステップ C 140 で  $I_{11} = 1$  であると判断した場合には、ステップ C 141 へ進み、 $I_{11} = 1$  ではないと判断した場合には、ステップ

- 85 -

-484-

- 85 -

C 1 1 2 へ進んで前述のようにスロットル弁 3 1 の開度をエンジンアイドル位置となる最小開度とする。

なお、フラグ  $I_{11}$  の値が 0 となるのは、前述したように、ステップ C 1 2 6 へ進んだ場合である。したがって、スロットルスイッチ 4 7 が第 6 図中の図の位置にある時、又は、ブレーキ（図示省略）による減速の際に減速度が基準値より大きい状態が基準時間より長く継続し且つ減速終了時の車速が基準値より小さい時には、アクセルペダル 2 7 およびブレーキペダル 2 8 が共に解放されている間は、常にスロットル弁 3 1 が最小開度に保持され、エンジンブレーキによる制動が行なわれる。

また、ステップ C 1 4 0 からステップ C 1 4 1 へ進んだ場合は、フラグ  $I_{11}$  の値が 1 であるか否かが判断され、 $I_{11} = 1$  であると判断した時は、ステップ C 1 4 3 へ進み、 $I_{11} = 1$  でないと判断した時はステップ C 1 4 2 へ進む。

フラグ  $I_{11}$  の値が 0 であるのは、前述したように、各制御サイクルでステップ C 1 4 4 のオート

クルーズモード制御を行なうようになってから最初に訪れるスロットル弁 3 1 開閉のタイミングに該当する制御サイクルでのスロットル弁 3 1 の開閉をまだ行なっていなか、あるいは、この開閉は既に行なったがオートクルーズモード制御において加速スイッチ 4 5 または切換スイッチ 4 6 の操作により車両の走行状態の指定が変更された後に最初に訪れるスロットル弁 3 1 開閉のタイミングに該当する制御サイクルでのスロットル弁 3 1 の開閉をまだ行なっていないことを示す。

したがって、フラグ  $I_{11}$  の値が 0 である場合には、オートクルーズモード制御による車両走行状態への移行あるいはこの移行の後の加速スイッチ 4 5 または切換スイッチ 4 6 の操作による車両走行状態の変更に際して、スロットル弁 3 1 の開度が大きく変化する可能性がある。

このため、スロットル弁 3 1 の必要な開度へのより正確な開閉を行ない、迅速な移行あるいは変更を実施するためには、開閉の直前までの実際の値の変化に最も良く追従し、この値に最も近い値

を有するデータが必要である。

そこで、ステップ C 1 4 2 へ進んで、オートクルーズモード制御で使用する実加速度 DVA の値として前述したように実際の車両の加速度に最も近い値を有し、この加速度の変化に最も高い追従性を有する DVA<sub>11</sub> を採用する。

一方、フラグ  $I_{11}$  の値が 1 である場合には、上記の移行あるいは変更に際しての開閉がすでに行なわれていて、スロットル弁 3 1 の開度の変化は大きくならない。したがって、追従性がいくぶん低下しても実際の値と計測データとの差は小さく、むしろ制御の安定性を重視すべきである。そこで、ステップ C 1 4 3 へ進み、実加速度 DVA の値として DVA<sub>11</sub> よりも追従性は低下するが安定性の高い DVA<sub>12</sub> を採用する。

ステップ C 1 4 2 あるいはステップ C 1 4 3 で加速度 DVA の値を設定した後、次のステップ C 1 4 4 へ進むと、後述するオートクルーズモード制御を行ない、今回の制御サイクルにおけるスロットル非直動制御を終了する。

以上のように、第 10 図のステップ C 1 0 1 ~ C 1 4 4 に示すスロットル非直動制御を行なうことにより、ブレーキペダル 2 8 を踏込んでブレーキ（図示省略）による制動を行なっている時には、スロットル弁 3 1 をエンジンアイドル位置となる最小開度に保持して、エンジンブレーキによる制動をブレーキ制動に並行して行なう。一方、ブレーキペダル 2 8 を解放してアクセルペダル 2 7 を踏んだ時には、後述するアクセルモード制御が行なわれる。

また、ブレーキペダル 2 8 による車両の減速度が基準値よりも大きい状態が基準時間より長く継続し、且つ、ブレーキペダル 2 8 を解放した直後の車速が基準値より小さい場合には、ブレーキペダル 2 8 を解放しても、アクセルペダル 2 7 を踏むまでスロットル弁 3 1 が最小開度に保持されて、エンジンブレーキによる制動が引続いて行なわれる。

減速度が基準値以下である場合、または、減速度が基準値よりも大きい状態の継続時間が基準時

間以下である場合、または、ブレーキペダル解放後の車速が基準値以上である場合には、アクセルペダル27を踏込まない限り、ブレーキペダル28解放直後の車速を維持する定車速走行をするようなスロットル弁開度に、スロットル弁31が暫定的に回動されて、その後、オートクルーズモード制御が行なわれる。

このオートクルーズモード制御では、ブレーキペダル28解放後にオートクルーズスイッチ18の接点情報に変化がない場合には、後述するように定車速走行が行なわれるが、この時、ブレーキペダル28の解放のタイミングとスロットル弁31の開閉のタイミングとは全く関連性がなく、必ずしもブレーキペダル28が解放された時が開閉のタイミングに一致するわけではない。

このため、ブレーキペダル28解放直後には、スロットル弁31を、暫定的に上記のスロットル弁開度（ブレーキペダル解放直後の車速での定車速走行を維持しうるスロットル弁開度）となる位置へ回動しておいて、次の制御サイクル以降のス

ロットル弁開閉タイミングサイクルで、オートクルーズモード制御によるスロットル弁31の回動を行なう。

このように車速を制御することにより、ブレーキペダル28解放直後から車速の変動があまりない状態で、滑らかに、定車速走行への移行が行なわれる。

また、ブレーキペダル28を解放し、アクセルペダル27を踏込んで後述のアクセルモード制御が行なわれた後、アクセルペダル27を解放した場合にも、このようなオートクルーズモード制御が行なわれる。

スロットル非直動制御のステップC137（第10図）において行なわれるアクセルモード制御について詳細に説明すると、このアクセルモード制御は、制御部25において、第11図に示すステップD101～D126のフローチャートに従って行なわれる。

つまり、初めに、ステップD101において、前回の制御サイクルで目標加速度DVSを求める。

- 91 -

- 92 -

るためにマップ#MDVS6Sが使用されたか否かが判断される。このマップ#MDVS6Sは、第20図に示すように、アクセルペダル踏込量APSをパラメータとして、目標加速度DVSを求めるためのものであり、アクセルペダル27の踏込量が減少する場合に使用される。なお、アクセルペダル踏込量APSは、踏込量検出部14によって検出されて、第8図(i)のステップA103で入力されたものである。

ステップD101において、前回の制御サイクルでマップ#MDVS6Sが使用されたと判断した場合には、前回は踏込量減少時の制御を行なったとしてステップD112へ進む。一方、前回の制御サイクルでマップ#MDVS6Sが使用されなかったと判断した場合は、前回は踏込量減少時の制御を行なわなかった、即ち、前回は踏込量増大時の制御を行なったとしてステップD102へ進む。

ステップD102へ進んだ場合には、アクセルペダル踏込量APSの変化速度DAPSが、予め

設定された負の基準値K<sub>6</sub>に対して、DAPS < K<sub>6</sub>であるか否かが判断される。なお、このアクセルペダル踏込量APSの変化速度DAPSは、第8図(iii)のステップA121～A122の制御で算出され第8図(i)のステップA103で入力されたものである。

ステップD102において、DAPS < K<sub>6</sub>であると判断した場合には、アクセルペダル27の踏込量が現在減少中であるとしてステップD103へ進み、DAPS < K<sub>6</sub>ではないと判断した場合は、アクセルペダル27の踏込量が増大中であるとしてステップD105へ進む。

ステップD103へ進んだ場合には、前回の制御サイクルでの制御が踏込量増大時のものであって今回は逆に踏込量減少中である。そこで、ステップD103で踏込量増大時の変化速度DAPSの最大値DAPMXOの値を0とし、次のステップD104で踏込量減少時の変化速度の最小値DAPMSの値を0として、ステップD115へ進む。なお、DAPMXOはアクセルペダル27

の踏込量増大時のものであるので常に0以上の値となり、DAPMXSはアクセルペダル27の踏込量減少時のものであるので常に0以下の値となる。

一方、ステップD101からステップD112へ進んだ場合には、変化速度DAPSが予め設定された正の基準値K<sub>1</sub>に対して、DAPS>K<sub>1</sub>であるか否かが判断される。このステップD112で、DAPS>K<sub>1</sub>であると判断した場合には、アクセルペダル27の踏込量が増大中であるとしてステップD113へ進み、DAPS>K<sub>1</sub>ではないと判断した場合には、アクセルペダル27の踏込量が減少中であるとしてステップD115へ進む。

ステップD113へ進んだ場合には、前回の制御サイクルでの制御が踏込量減少時のものであって今回は逆に踏込量が増大中である。そこで、ステップD113でDAPMXOの値を0とし、次のステップD114でDAPMXSの値を0とした後、ステップD105へ進む。

- 95 -

次のステップD106では、前回の制御サイクルにおいて記憶されたDAPMXOの値と今回の制御サイクルにおけるDAPSの値とが比較される。そして、DAPMXO<DAPSであると判断した場合には、ステップC107で、DAPSが新たなDAPMXOの値としてDAPMXOに代入されて記憶され、ステップD108へ進む。また、DAPMXO<DAPSではないと判断した場合には、前回の制御セイクルにおいて記憶されたDAPMXOがそのまま記憶され残り、ステップD108へ進む。

ステップD108では、上述のようにしてDAPMXOに対応する目標加速度DVS<sub>1</sub>がマップ#MDVS70から読出される。このマップ#MDVS70は、DAPMXOをパラメータとしてアクセルペダル27の踏込量が増大中の時の目標加速度DVS<sub>1</sub>を求めるためのものであって、DAPMXOとDVS<sub>1</sub>とは第21図中の#MDVS70に示す対応関係を有する。

この第21図中の#MDVS70に示す対応関

したがって、アクセルペダル27の踏込量が増大中（継続して増大中）であると判断した時には、ステップD105～D111の制御を経た後、ステップD122～D130、更にステップD123～D126の制御が行なわれる。一方、アクセルペダル27の踏込量が減少中（継続して減少中）であると判断した時には、ステップD115～D121の制御を経た後、ステップD131～D133、更にステップD123～D126の制御が行なわれる。

ステップD105に進んだ場合には、踏込量検出部14で検出されて第8図(i)のステップA103で入力されたアクセルペダル踏込量APSに対応する目標加速度DVS<sub>1</sub>が、マップ#MDVS60から読出される。このマップ#MDVS60は、アクセルペダル踏込量APSをパラメータとして、アクセルペダル27の踏込量増大中の時の目標加速度DVS<sub>1</sub>を求めるためのものであって、APSの値とDVS<sub>1</sub>の値とは第20図中の#MDVS60に示す対応関係を有する。

- 96 -

係から明らかのように、ステップD106～D108の制御によって、アクセルペダル27の踏込量の増大を速く行なうほど目標加速度DVS<sub>1</sub>の値は増大する。ただし、DAPMXOがある値を超えると目標加速度DVS<sub>1</sub>の値は一定となるので、安全性の低下を招くような過激な急加速は行なわれないようになっている。

次のステップD109では、アクセルペダル踏込量APSの変化速度DAPSが予め設定された基準値K<sub>2</sub>に対して、DAPS>K<sub>2</sub>であるか否かが判断される。DAPS>K<sub>2</sub>であると判断した場合には、アクセルペダル27の踏込量増大時の変化が大きいとしてステップD110へ進み、DAPS>K<sub>2</sub>ではないと判断した場合には、その変化が大きくないとしてステップD111へ進む。そして、ステップD109からステップD110へ進んだ場合には、カウンタCAPCNGの値を1とした後、ステップD111へ進む。

ステップD111では、カウンタCAPCNGの値に対応する目標加速度DVS<sub>2</sub>がマップ#MDVS71から読出される。このマップ#MDVS71は、カウンタCAPCNGの値をパラメータとして、アクセルペダル27の踏込量増大中の時の目標加速度DVS<sub>2</sub>を求めるためのものであって、CAPCNGの値とDVS<sub>2</sub>の値とは第21図中の#MDVS71に示す対応関係を有する。

DVS 80 から読出される。マップ #MDVS80 は、カウンタ CAPCNG の値をパラメータとして、アクセルペダル 27 の踏込量が増大中の時の目標加速度 DVS。を求めるためのものであって、カウンタ CAPCNG の値と DVS。の値とは、第 22 図中の #MDVS80 に示す対応関係を有する。

ステップ D111 で用いられるカウンタ CAPCNG の値は、前述のように第 8 図 (ii) のステップ A118～A120 の割込制御によって設定され、0 以外の値を代入されない限り常に 0 である。この値が 0 であると、ステップ D111 でマップ #MDVS80 から読出される目標加速度 DVS。も、第 22 図中の #MDVS80 から明らかのように、0 となる。また、変化速度 DAPS が基準値 K。より大である場合には、上述のようにステップ D110 においてカウンタ CAPCNG の値を 1 とするので、変化速度 DAPS が基準値 K。より大である間は常にカウンタ CAPCNG の値は 1 となる。したがって、この時には、ス

テップ D111 でマップ #MDVS80 から読出される目標加速度 DVS。は、第 22 図中の #MDVS80 から明らかのように、マップ #MDVS80 における最大のものとなる。

ステップ D110 においてカウンタ CAPCNG の値が 1 とされた後、次の制御サイクルで再びステップ D102 を経てステップ D109 に至ると、アクセルペダル 27 の踏込量の増大が緩和あるいは中止されたので、今度のステップ D110 では DAPS > K。ではないと判断して、ステップ D110 を経由しないで、ステップ D111 へ進む。このステップ D111 で、カウンタ CAPCNG の値が第 8 図 (ii) のステップ A118～A120 の割込制御によって決定される値となる。この割込制御では、ステップ A118 において、カウンタ CAPCNG のそれまでの値に 1 を加えた値がカウンタ CAPCNG の新たな値として指定される。

次のステップ A119 では、カウンタ CAPCNG の値が 1 であるか否かが判断されるが、上述

のようにステップ D110 でカウンタ CAPCNG の値を 1 とすると、ステップ A118 でカウンタ CAPCNG の新たな値が 2 となるので、ステップ A119 における判断によってステップ A120 へは進まずに、今回の割込制御終了時点でのカウンタ CAPCNG の値は 2 となる。

更に、次の制御サイクル以降もステップ D109 による制御が行なわれ、DAPS > K。ではない状態が維持すると、割込制御によって上述のようにカウンタ CAPCNG の値が 1 ずつ増加していく。

ステップ D109 へステップ D102 からステップ D105 を経て進んだ場合には、ステップ D102 の判断により、変化速度 DAPS は基準値 K。に対し、DAPS < K。ではなく、DAPS ≥ K。である。したがって、ステップ D109 からステップ D111 へ直接進むのは変化速度 DAPS が、K. ≤ DAPS ≤ K。となる値を有する時であって、前述のように基準値 K. は負の値を、また、基準値 K. は正の値をそれぞれ有する。この

ためアクセルペダル 27 の踏込量を一定に保持すると、上述したようにカウンタ CAPCNG の値が 1 ずつ増加していく。

この時、ステップ D111 においてマップ #MDVS80 から読出される目標加速度 DVS。は、第 22 図中の #MDVS80 から明らかのように、カウンタ CAPCNG の値の増加と共に減少し、最終的には 0 となる。したがって、アクセルペダル 27 の踏込量の増大を行なった後、この踏込量をほぼ一定に保持すると、正の値を有する目標加速度 DVS。の値は、保持後の時間の経過とともに徐々に 0 に接近する。

一方、ステップ D104 あるいは D112 からステップ D115 へ進んだ場合には、踏込量検出部 14 によって検出され、第 8 図 (i) のステップ A103 で入力されたアクセルペダル踏込量 APS に対応する目標加速度 DVS。が、マップ #MDVS6S から読出される。なお、マップ #MDVS6S は、アクセルペダル踏込量 APS をパラメータとして、アクセルペダル 27 の踏込量が

減少中の時の目標加速度  $DVS_s$  を求めるためのものであって、  $DAPS$  と  $DVS_s$  とは第 20 図中の #MDVS6S に示す対応関係を有する。

次のステップ D116 では、前回の制御サイクルにおいて記憶された  $DAPMXS$  と今回の制御サイクルにおける  $DAPS$  とが比較される。  $DAPMXS > DAPS$  であると判断した場合には、  $DAPS$  の値が新たな  $DAPMXS$  の値としてステップ D117 において前記  $DAPMXS$  に代入されて記憶され、ステップ D118 へ進む。また、  $DAPMXS > DAPS$  ではないと判断した場合には、前回の制御サイクルにおいて記憶された  $DAPMXS$  がそのまま記憶されて残り、ステップ D118 へ進む。

ステップ D118 では、上述のようにして定められた  $DAPMXS$  に対応する目標加速度  $DVS_s$  がマップ #MDVS7S から読み出される。このマップ #MDVS7S は、  $DAPMXS$  をパラメータとしてアクセルペダル 27 の踏込量が減少中の時の目標加速度  $DVS_s$  を求めるためのもので

あって、  $DAPMXS$  と  $DVS_s$  とは第 21 図中の #MDVS7S に示す対応関係を有する。なお、  $DAPMXS$  は、アクセルペダル 27 の踏込量が減少している時のこの踏込量の変化速度であるので前述のように 0 あるいは負の値となり、目標加速度  $DVS_s$  も第 21 図中の #MDVS7S に示すように負の値となる。したがって、目標加速度  $DVS_s$  の絶対値は減速度となる。

このように、ステップ D116 ~ D118 の制御では、第 21 図中に示す対応関係から明らかのように、アクセルペダル 27 の踏込量の減少を速く行なうほど目標加速度  $DVS_s$  の値はより小さい負の値となる。

次のステップ D119 では、アクセルペダル踏込量  $DAPS$  の変化速度  $DAPS$  が予め設定された負の基準値  $K_s$  に対して、  $DAPS < K_s$  であるか否かが判断される。  $DAPS < K_s$  であると判断した場合には、アクセルペダル 27 の踏込量減少時の変化が大きいとしてステップ D120 へ進み、  $DAPS < K_s$  ではないと判断した場合は変化が

大きくなるとしてステップ D121 へ進む。また、ステップ D119 からステップ D120 へ進んだ場合には、カウンタ CAPCNG の値を 1 とした後、ステップ D121 へ進む。

ステップ D121 では、カウンタ CAPCNG の値に対応する目標加速度  $DVS_s$  がマップ #MDVS8S から読み出される。マップ #MDVS8S は、カウンタ CAPCNG の値をパラメータとして、アクセルペダル 27 の踏込量が減少中の時の目標加速度  $DVS_s$  を求めるためのものである。カウンタ CAPCNG の値と  $DVS_s$  の値とは第 22 図中の #MDVS8S に示す対応関係を有する。なお、この目標加速度  $DVS_s$  は、第 22 図中の #MDVS8S に示すように、0 あるいは負の値となるので、この目標加速度  $DVS_s$  は言い替えれば減速度となる。

ステップ D121 で用いられるカウンタ CAPCNG の値は、前述のように、第 8 図 (ii) のステップ A118 ~ A120 の割込制御によって設定され、0 以外の値を代入されない限り常に 0 で

ある。よって、この CAPCNG の値が 0 であると、ステップ D121 でマップ #MDVS8S から読み出される目標加速度  $DVS_s$  も、第 22 図中の #MDVS8S から明らかのように 0 となる。また、変化速度  $DAPS$  が基準値  $K_s$  より小である場合には、上述のようにステップ D120 において、カウンタ CAPCNG の値は 0 とされる。

したがって、変化速度  $DAPS$  が基準値  $K_s$  より小である場合は常にカウンタ CAPCNG の値は 1 となり、この時ステップ D121 でマップ #MDVS8S から読み出される目標加速度  $DVS_s$  は、第 22 図中の #MDVS8S から明らかのように、マップ #MDVS8S において最小の負の値を有し、この  $DVS_s$  は最大の減速度となる。

例えば、ステップ D120 においてカウンタ CAPCNG の値が 1 とされた後、次の制御サイクルで再びステップ D112 を経てステップ D119 に至って、この時、アクセルペダル 27 の踏込量の減少を緩和あるいは中止したために、  $DAPS < K_s$  ではないと判断されると、ステップ D1

19 からステップ D 1 2 1 へ進む。この場合には、ステップ D 1 2 0 を経由しないので、カウンタ CAPCNG の値は第 8 図 (ii) のステップ A 1 1 8 ~ A 1 2 0 の割込制御によって決定される値となる。この割込制御では、ステップ A 1 1 8 において、カウンタ CAPCNG のそれまでの値に 1 を加えた値がこのカウンタ CAPCNG の新たな値として指定される。

次のステップ A 1 1 9 では、カウンタ CAPCNG の値が 1 であるか否かが判断されるが、上述のようにステップ D 1 2 0 でカウンタ CAPCNG の新たな値は 2 となるので、ステップ A 1 1 9 における判断によってステップ A 1 2 0 へは進まない。これにより、今回の割込制御終了時点でのカウンタ CAPCNG の値は 2 となる。そして、更に次の制御サイクル以降でも、ステップ D 1 1 9 による制御が行なわれ、 $DAPS > K$  ではない状態が継続すると、割込制御によって上述のようにカウンタ CAPCNG の値が 1 ずつ増加していく。

- 107 -

経過とともに徐々に 0 に接近する。

ステップ D 1 1 1 からステップ D 1 2 2 へ進むと、ステップ D 1 0 5 ~ D 1 1 1 の制御によって求められた目標加速度  $DVS_{AP}$ 、 $DVS$ 、および  $DVS$  の総和が、アクセルモード制御における総合の目標加速度  $DVS_{AP}$  として計算される。

そして、統くステップ D 1 2 7 で、このアクセルペダル 2 7 の踏込に基づく目標加速度  $DVS_{AP}$  が、オートクルーズスイッチ 1 8 で指定された目標加速度  $DVS_{AC}$  よりも大きいか否かが判定される。なお、オートクルーズスイッチ 1 8 での目標加速度  $DVS_{AC}$  の指定については後述するが、オートクルーズスイッチ 1 8 において目標加速度  $DVS_{AC}$  が指定されない場合や目標加速度の指定が解除された場合には、目標加速度  $DVS_{AC}$  の値は 0 とされる。

目標加速度  $DVS_{AP}$  が、目標加速度  $DVS_{AC}$  よりも大きければ、ステップ D 1 2 9 へ進んで、目標加速度  $DVS$  として、このアクセルペダル 2 7 の踏込に基づく目標加速度  $DVS_{AP}$  を採用する。

ステップ D 1 1 9 へステップ D 1 1 2 からステップ D 1 1 5 を経て進んだ場合には、ステップ D 1 1 2 の判断により変化速度  $DAPS$  は、基準値  $K$  に対し、 $DAPS > K$  ではなくなり、 $DAPS \leq K$  である。したがって、ステップ D 1 1 9 からステップ D 1 2 1 へ直接進むのは、変化速度  $DAPS$  が、 $K \leq DAPS \leq K$  となる値を有する時であり、また、前述のように基準値  $K$  は正の値を、基準値  $K$  は負の値をそれぞれ有するので、アクセルペダル 2 7 の踏込量を一定に保持すると、上述のようにカウンタ CAPCNG の値が 1 ずつ増加していくのである。

この時、ステップ D 1 2 1 においてマップ # M DVS 8 S から読出される目標加速度  $DVS$  は、第 22 図中の # M DVS 8 S から明らかのように、カウンタ CAPCNG の値の増加とともに増大し、最終的には 0 となる。したがって、アクセルペダル 2 7 の踏込量の減少を行なった後、この踏込量をほぼ一定に保持すると、負の値を有する目標加速度  $DVS$  の値は、この踏込量の保持後の時間

- 108 -

そして、統くステップ D 1 3 0 で目標加速度  $DVS_{AC}$  の値を 0 として、ステップ D 1 2 3 へ進む。

目標加速度  $DVS_{AP}$  が、目標加速度  $DVS_{AC}$  よりも大きくなれば、ステップ D 1 2 8 へ進んで、目標加速度  $DVS$  として、オートクルーズスイッチ 1 8 で指定された目標加速度  $DVS_{AC}$  を採用して、ステップ D 1 2 3 へ進む。

一方、ステップ D 1 2 1 から D 1 3 1 へ進むと、ステップ D 1 1 5 ~ D 1 2 1 の制御によって求められた目標加速度  $DVS_{AP}$ 、 $DVS$ 、および  $DVS$  の総和が、アクセルモード制御における総合の目標加速度  $DVS_{AP}$  として計算される。

そして、統くステップ D 1 3 2 で、オートクルーズスイッチ 1 8 で指定された目標加速度  $DVS_{AC}$  の値を 0 とした後、ステップ D 1 3 3 に進んで、目標加速度  $DVS$  として、このアクセルペダル 2 7 の踏込に基づく目標加速度  $DVS_{AP}$  を採用し、ステップ D 1 2 3 へ進む。

なお、このように、アクセルペダル 2 7 の踏込時に、このアクセルペダル 2 7 の踏込に基づく目

目標加速度  $DVS_{AP}$  がオートクルーズスイッチ 18 で指定された目標加速度  $DVS_{AC}$  よりも大きくなるまでの間、目標車速としてオートクルーズスイッチ 18 で指定された目標加速度  $DVS_{AC}$  を採用するのは、以下の理由による。

つまり、アクセルペダル 27 の踏込量や踏込速度が小さい場合は、アクセルペダル 27 の踏込に基づく目標加速度  $DVS_{AP}$  の成分である目標加速度  $DVS_{AP}$ 、 $DVS_{S}$ 、および  $DVS_{T}$  の各値も小さくなるので、目標加速度  $DVS_{AP}$ 、 $DVS_{S}$ 、および  $DVS_{T}$  の総和である目標加速度  $DVS_{AP}$  の値も小さくなる。アクセルペダル 27 の踏込開始時にはペダル 27 の踏込量や踏込速度がまだ僅かであるため、この時の目標加速度  $DVS_{AP}$  の値も小さなものとなり、目標加速度  $DVS_{AP}$  の値がオートクルーズスイッチ 18 で指定された目標加速度  $DVS_{AC}$  の値以下となることがある。

従って、目標加速度  $DVS_{AC}$  に基づいて車両の走行を制御している時（オートクルーズ制御時）に、アクセルペダル 27 を踏み込んでアクセルモ

ード制御に変更すると、その変更初期の時に、一時的に、目標加速度が低下するおそれがある。アクセルモード制御に変更するのは、通常、現在以上の加速を得たい場合であるから、一時的にせよ目標加速度が低下するのは、速やかに加速するためや滑らかに加速するためには好ましくない。

そこで、このような期間には、目標加速度  $DVS_{AC}$  の方を採用しているのである。

なお、目標加速度  $DVS_{AP}$ 、 $DVS_{S}$ 、および  $DVS_{T}$  の特性については後述する。

次に、ステップ D 1 2 3 において、目標加速度  $DVS$  を車両の実際の加速度として得るために必要な目標トルク  $TOMA$  が下式（2）によって算出される。

$$TOMA = [(W \cdot r/g) \cdot ks + ki] \cdot DVS + R' \cdot r / Tq \quad \dots \dots \dots (2)$$

なお、上式（2）において、 $W$ 、 $r$ 、 $g$ 、 $ks$ 、 $ki$ 、 $Tq$  は、前述のスロットル非直動制御の説明の際に示した式（1）で使用したものと同一であり、また、 $R'$  は下式（3）によって算出され

- 111 -

る車両走行時の走行抵抗である。

$$R' = \mu r \cdot W + \mu_{air} \cdot A \cdot V_A^2 \quad \dots \dots \dots (3)$$

なお、上式（3）において、 $\mu r$  は、車両のころがり抵抗係数、 $W$  は上式（2）で用いられたものと同一の車重、 $\mu_{air}$  は車両の空気抵抗係数、 $A$  は車両の前面投影面積、 $V_A$  は第 8 図 (iv) のステップ A 1 2 3 ~ A 1 2 8 の割込制御で算出され第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された実車速である。

ステップ D 1 2 3 からステップ D 1 2 4 へ進むと、ステップ D 1 2 3 で算出された目標トルク  $TOMA$  と、エンジン回転数検出部 21 によって検出されて第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力されたエンジン 1 3 の回転数  $N_E$  とに対応するスロットル弁開度  $\theta_{THA}$  が、マップ # MTH から読み出される。マップ # MTH は、前述のスロットル非直動制御の際に、第 10 図のステップ C 1 3 1 で使用するものと同一のものである。

次のステップ D 1 2 5 では、フラグ  $I_{11}$  が 1 であるが否かが判断されるが、このフラグ  $I_{11}$  は、

- 112 -

前述のように、値が 1 であることで、今回の制御サイクルがスロットル弁 3 1 の開閉を行なう制御サイクルであることを示すものである。

このように、フラグ  $I_{11}$  の値が 1 である場合には開閉を行なう制御サイクルであるので、ステップ D 1 2 6 へ進み、フラグ  $I_{11}$  の値が 1 でない場合には、開閉を行なう制御サイクルではないのでステップ D 1 2 6 へは進まず、今回の制御サイクルにおけるアクセルモード制御を終了する。

ステップ D 1 2 6 では、ステップ D 1 2 4 で読出されたスロットル弁開度  $\theta_{THA}$  を指示する信号を、制御部 25 からスロットル弁回動部 26 に送出する。このスロットル弁回動部 26 では、アクチュエータ駆動部 39 が上記の信号を受けて、スロットル弁アクチュエータ 40 に対し所要の（スロットル弁開度  $\theta_{THA}$  となる位置までスロットル弁 3 1 を回動するための）駆動信号を送出して、スロットル弁アクチュエータ 40 がスロットル弁 3 1 の回動を行なう。

この時、スロットル弁 3 1 の開度がスロットル

- 113 -

- 491 -

- 114 -

弁開度検出部 41 によって検出され、この検出結果がアクチュエータ駆動部 39 に送られてフィードバック制御がなされる。

スロットル弁 31 が所定位置まで回動されると、アクチュエータ駆動部 39 は駆動信号を送出しなくなつて、スロットル弁 31 が所定位置に停止して、今回の制御サイクルにおけるアクセルモード制御を終了する。

このようにスロットル弁 31 を通じた吸気通路 30 の開閉によって、前述したように、エンジン 13 に吸入される空気量および燃料量が変化して、エンジン 13 の出力が調整され、この結果、目標加速度 DVS にほぼ等しい加速度で車両の加速が行なわれる所以である。

以上述べたように、アクセルモード制御は、アクセルペダル 27 の踏込量と、この踏込量の変化速度と、同踏込量の変化の方向とに基づいて目標加速度を決定して、この目標加速度に対応してスロットル弁 31 の開閉を行ないエンジン 13 を制御するものである。

即ち、アクセルペダル 27 の踏込量APSを増加させた場合には、目標加速度DVSを構成するDVS<sub>1</sub>、DVS<sub>2</sub>、およびDVS<sub>3</sub>の3つの目標加速度の値は、それぞれ次のように変化する。

まず、DVS<sub>1</sub>の値は、踏込量APSの値に対して、第20図の#MDVS60に示す対応関係に基づいて決定されるので、踏込量APSの増大とともに値が増大して、特に、踏込量APSの増大を速く行なうほど、DVS<sub>1</sub>の増大の割合は大きくなる。

また、DVS<sub>2</sub>の値は、踏込量APSの増大が継続している間における踏込量の変化速度の最大値DAPMx0に対して、第21図の#MDVS70に示す対応関係に基づいて決定されるので、踏込量APSの増大を速く行なうほど、DVS<sub>2</sub>の値は大きい値となる。

さらに、DVS<sub>3</sub>の値は、カウンタCAPCNの値に対して、第22図の#MDVS80に示す対応関係に基づき決定されるので、踏込量APSの増大が基準を超える速さの時には、CAPC

NG = 1 となって、DVS<sub>8</sub>は、最も大きい値となる。

このように各目標加速度DVS<sub>1</sub>、DVS<sub>2</sub>、DVS<sub>3</sub>が変化するので、アクセルペダル 27 の踏込量の増大を速く行なうほど車両は急加速を行なうことになる。

また、踏込量の増大を中止しアクセルペダル 27 の踏込量を一定保持した場合には、各目標加速度DVS<sub>1</sub>、DVS<sub>2</sub>、DVS<sub>3</sub>の値は、それぞれ以下のようになる。

DVS<sub>1</sub>の値は、踏込量APSに対して第20図の#MDVS60に示す対応関係に基づいて決定されるので、一定の値となる。

また、DVS<sub>2</sub>の値は、踏込量APSが一定に保持される前の踏込量の増大時に上述と同様に第21図の#MDVS70に示す対応関係に基づいて決定された値をそのまま保持するので、一定となる。

さらに、DVS<sub>3</sub>の値は、踏込量APSの増大速度が基準以下になった時からの経過時間に応じ

TCAPCNGの値が増加するので、第22図の#MDVS80に示すように、時間の経過とともに徐々に減少し最終的には0となる。

したがって、踏込量の増大を中止しアクセルペダル 27 の踏込量を一定保持した場合には、目標加速度DVS<sub>3</sub>が、次第に一定値に近づくことになるのである。

つまり、アクセルペダル 27 の踏込量APSを適当な量まで増大させると、急加速状態から滑らかに加速度が変化し級加速状態へと移行する。

一方、アクセルペダル 27 の踏込量APSを減少させた場合には、各目標加速度DVS<sub>1</sub>、DVS<sub>2</sub>、DVS<sub>3</sub>の値は次のようになる。

DVS<sub>1</sub>の値は、踏込量APSに対して、第20図の#MDVS60に示す対応関係に基づいて決定される。このため、踏込量APSの減少とともに値が減少することになる。このDVS<sub>1</sub>の減少の割合は、踏込量APSの減少を速く行なうほど大きくなる。

また、DVS<sub>2</sub>の値は、踏込量APSの減少が

維持している間の踏込量の変化速度の最小値（即ち、減少速度の最大値）DAPMXSに対して第21図の#MDVS7Sに示す対応関係に基づいて決定されるので、踏込量APSの減少を速く行なうほどDVS<sub>s</sub>の値は小さい値（負で絶対値の小さな値）となる。

さらに、DVS<sub>s</sub>の値は、踏込量APSの減少が基準値を超える速さの時には、CAPCNG=1となって、第22図の#MDVS8Sに示すように、最も小さな値（負で絶対値が最大の値）となる。

したがって、アクセルペダル27の踏込量APSの減少を速く行なうほど車両の加速はより速く緩くなり、さらには車両は減速状態となる。

なお、第20図の#MDVS60および#MDVS6Sに示すように、踏込量が増大中の時と減少中の時とで、同じ踏込量に対応するDVS<sub>s</sub>の値を比較すると、踏込量が増大中の時の方が大きく設定される。

したがって、踏込量が同じであっても、踏込量

を増大させている時の方が、踏込量を減少させている時より急な加速が行なわれる。

また、DVS<sub>s</sub>は、第20図の#MDVS6Sに示すように、踏込量を減少させて値を0とした後も引き続いて上記踏込量を減少させると、負の値となる。このため、各目標加速度DVS<sub>s</sub>、DVS<sub>o</sub>およびDVS<sub>u</sub>を加えた目標加速度DVSも負の値となり、この結果、負の目標加速度に基づいて車両の減速が行なわれることになる。

また、踏込量APSの減少を中止しアクセルペダル27の踏込量を一定に保持した場合には、各目標加速度DVS<sub>s</sub>、DVS<sub>o</sub>、DVS<sub>u</sub>の値は次のようになる。

DVS<sub>s</sub>の値は、踏込量APSに対して第20図の#MDVS6Sに示す対応関係に基づいて決定されるので、ここでは一定の値となる。

また、DVS<sub>s</sub>の値は、踏込量APSが一定に保持される前の踏込量の減少の際の踏込量の変化速度の最小値（即ち減少速度の最大値）にDAPMXSに対して第21図の#MDVS7Sに示す

対応関係に基づいて決定された値をそのまま保持するので一定となる。

さらに、DVS<sub>s</sub>の値は、踏込量APSの減少速度が基準以下になった時から経過する時間に応じてCAPCNGの値が増加するので、第22図の#MDVS8Sによって示すように、時間の経過とともに徐々に増加し最終的に0となる。

このようにして、アクセルペダル27の踏込量を減少させると、加速度の減少状態あるいは減速状態から滑らかに加速度が減少し一定の加速度による加速状態へと移行するのである。

さて、スロットル非直動制御において行なわれる第10図のステップC144のオートクルーズモード制御は、第12図のステップE101～E133のフローチャートに従って行なわれる。

このオートクルーズモード制御は、前述のスロットル非直動制御において、アクセルペダル27およびブレーキペダル28が共に踏込まれていない時に行なわれるものである。

まず、初めにステップE101において、前回

の制御サイクルでアクセルペダル27が踏込まれておらずにアクセルスイッチ15の接点がON状態にあったか否かが判断される。アクセルペダル27が解放されアクセルスイッチ15の接点がON状態となってから最初の制御サイクルであれば、ここで判断によってステップE102へ進み、前回の制御サイクルすでにアクセルペダル27が解放されアクセルスイッチ15の接点がON状態となっている場合には、ここで判断によってステップE110へ進む。

したがって、アクセルペダル27を踏込んで車両の加速を行なった後、このアクセルペダル27を解放してから最初の制御サイクルは、この最初の制御サイクル以降の制御サイクル、あるいは、アクセルペダル27を踏込まない状態でブレーキペダル28を解放してオートクルーズモード制御が行なわれるようになってからの各制御サイクルとは異なる制御となる。

アクセルペダル27の踏込を解除してから最初の制御サイクルで、ステップE102へ進んだ場

合には、フラグ  $I_1$  の値を 0 としステップ E 103 へ進む。このフラグ  $I_1$  は、制御部 25 の走行状態指定部 3 によって定車速走行が指定されるべきことを値が 0 であることによって示すものである。

ステップ E 103 では、フラグ  $I_1$  の値を 0 として、ステップ E 104 へ進む。このフラグ  $I_1$  は、切換スイッチ 46 の接点が ON 状態となってから最初の制御サイクルであることを値が 1 であることによって示すものである。

ステップ E 104 では、第 8 図(iv)のステップ A 123～A 128 の割込制御で算出された最新の実車速  $V_A$  がアクセルペダル 27 解放直後の実車速として入力され、次のステップ E 105 で、目標車速  $V_S$  にこの実車速  $V_A$  が代入される。

そして、ステップ E 106 では、フラグ  $I_1$  の値を 0 とする。なお、このフラグ  $I_1$  は、値が 0 であることによってオートクルーズモード制御により車速がほぼ一定に保たれていることを示すものである。

- 123 -

部 39 からスロットル弁アクチュエータ 40 に対し所要の駆動信号が送出され、スロットル弁アクチュエータ 40 がスロットル弁 31 の回動を行なう。この時、スロットル弁 31 の開度は、スロットル弁開度検出部 41 を通じてアクチュエータ駆動部 39 によりフィードバック制御される。

そして、スロットル弁 31 が所定位置まで回動されると、アクチュエータ駆動部 39 は駆動信号を送出しなくなり、スロットル弁 31 が所定位置に停止して、今回の制御サイクルにおけるオートクルーズモード制御を終了する。

スロットル弁がこのように作動して吸気通路 30 の開閉を行なうことによって、前に述べたように、エンジン 13 に吸入される空気量が変化し、燃料量が変化して目標トルク  $T_{OM}$  にほぼ等しいトルクがエンジン 13 から出力される。

このように、エンジン 13 から出力されたトルクは、前述のようにアクセルペダル 17 解放直後の実車速を目標車速として車速を一定に維持するために必要なトルクにほぼ等しくなる。そして、

ついで、ステップ E 107 で、車速を目標車速  $V_S$  に維持するために必要なエンジン 13 の目標トルク  $T_{OM}$  を下式 (4) によって、算出し、ステップ E 108 へ進む。

$$T_{OM} = [((V \cdot r/g) \cdot k_s + k_l) \cdot (DVS_s - DVS_{s+1}) + T_0 \cdot TEM] / T_0 \quad \dots \dots \dots (4)$$

なお、上式 (4) は、前述のスロットル非直動制御を示す第 10 図のフローチャート中のステップ C 130 で使用される式 (1) と実質的に全く同一である。

ステップ E 108 では、ステップ E 107 で算出した目標トルク  $T_{OM}$  と、エンジン回転数検出部 18 で検出され第 8 図 (i) のステップ A 103 で入力されたエンジン回転数  $N_E$  とに対応するスロットル弁開度  $\theta_{TH}$  を、前記のマップ #M TH から読出す。

次に、ステップ E 109 において、スロットル弁開度  $\theta_{TH}$  を指示する信号を制御部 25 からスロットル弁駆動部 26 のアクチュエータ駆動部 39 に送出する。そして、このアクチュエータ駆動

- 124 -

上述のステップ E 104～E 109 の制御によって、アクセルペダルの解放直後には、スロットル弁 31 の開閉を行なうタイミングに該当する制御サイクルでなくとも、アクセルペダルの解放直後の車速を維持するようなスロットル弁開度の位置へスロットル弁 31 を暫定的に回動し、目標車速による定車速走行状態への移行のための準備が行なわれる。

上述のステップ E 104～E 109 の制御によるスロットル弁 31 の回動は、前述のスロットル非直動制御のうちの第 10 図のステップ C 121 およびステップ C 129～C 132 の制御によるスロットル弁 31 の回動と実質的に同一であって、制御を開始する条件が異なるだけである。

アクセルペダル 27 を解放してから最初の制御サイクルにおいて、上述のような制御を行なった後の制御サイクル、あるいは、ブレーキペダル 28 の踏込を解除してステップ C 121 およびステップ C 129～C 132 の制御を行なった後にオートクルーズモード制御へ移行した時の制御サイ

- 125 -

—494—

- 126 -

クルにおいて、ステップ E 101 へ進んだ場合には、前回の制御サイクルにおいてもアクセルスイッチ 18 の接点は ON 状態にあったので、ステップ E 110 へ進む。このステップ E 110 では、加速スイッチ 45 の位置が前回の制御サイクルと今回の制御サイクルとで異なっているか否かが判断される。

加速スイッチ 45 の切換を行なわない場合の制御の内容について説明すると、前回の制御サイクルから加速スイッチ 45 の位置は変更となっていないので、ステップ E 110 からステップ E 128 へ進み、切換スイッチ 46 に関連する切換スイッチ制御を行なう。

ステップ E 128 の切換スイッチ制御は、第 13 図のステップ F 101 ~ F 121 に示すフローチャートに従って、主として制御部 25 の走行状態切換部 12 と到達目標車速設定部 6 と到達目標車速変更制御部 6a によって行なわれ、切換スイッチ 44 の操作に対応する車両走行状態の切換と、切換スイッチ 44 の操作の結果指定された

車両走行状態が加速走行あるいは減速走行である時の到達目標車速の変更等を行なうものである。

切換スイッチ 46 の操作を行なわない場合を説明すると、第 13 図のステップ F 101 において、切換スイッチ 46 の接点が ON 状態にあるか否かが、第 8 図 (i) のステップ A 103 で入力された接点情報に基づいて判断され、切換スイッチ 46 の操作を行なっていない場合には、この切換スイッチ 46 の接点は ON 状態にないのでステップ F 111 へ進む。

ステップ F 111 では、フラグ I<sub>6</sub> の値を 0 として、ステップ F 112 へ進む。なお、このフラグ I<sub>6</sub> は、前回の制御サイクルにおいて切換スイッチ 46 の接点が ON 状態にあったことを、値が 1 であることによって示すものである。

そして、ステップ F 112 では、フラグ I<sub>6</sub> の値を 0 とする。

切換スイッチ 46 の操作を行なわない場合には、以上で今回の制御サイクルの切換スイッチ制御を終了し、第 12 図のステップ E 129 へ進んで、

- 127 -

フラグ I<sub>6</sub> の値が 1 であるか否かが判断される。フラグ I<sub>6</sub> の値は、第 10 図のステップ C 145 あるいは第 12 図のステップ E 102 で 0 とされており、後述するように、ステップ E 128 の切換スイッチ制御において、切換スイッチ 46 の接点が ON 状態にある時の制御が行なわれた時、あるいは加速スイッチ 45 の位置が前回の制御サイクルから変更になっている場合の制御が行なわれた時に 1 となる。したがって、切換スイッチ 46 および加速スイッチ 45 の操作とともに行なわない場合には、フラグ I<sub>6</sub> の値は 0 であり、ステップ E 129 の判断によって、ステップ E 132 へ進む。なお、この時、制御部 25 の走行状態指定部 3 による指定が定車速走行となっている。

そして、ステップ E 132 では、フラグ I<sub>6</sub> の値が 1 であるか否かによって、切換スイッチ 46 の接点が ON 状態となってから最初の制御サイクルであるか否かを判断する。切換スイッチ 46 の操作を行なっていない場合には、接点が ON 状態になっておらず、フラグ I<sub>6</sub> の値は 0 であるため、

- 128 -

ステップ E 133 へ進み目標車速制御を行なう。

この目標車速制御は、前述のように、走行状態指定部 3 によって、定車速走行が指定されている時に、車速を目標車速に近づける制御と、目標車速変更スイッチ 46 による目標車速の設定値変更の制御とを行なうものであって、第 16 図のステップ J 101 ~ J 116 のフローチャートに従い、主として制御部 25 の定車速制御部 8 によって行なわれる。

つまり、この目標車速制御では、初めに、ステップ J 101 において、前記フラグ I<sub>6</sub> の値が 1 であるか否かが判断されるが、フラグ I<sub>6</sub> の値は、ブレーキペダル 28 の踏込を解除することによってオートクルーズモード制御による車両走行状態に移行した場合には、第 10 図のステップ C 128 で 1 となり、アクセルペダル 27 の踏込を解除することによって車両走行状態に移行した場合には、第 12 図のステップ E 108 で 1 となる。したがって、オートクルーズモード制御による車両走行状態への移行後、加速スイッチ 45 および切

- 129 -

-495-

- 130 -

換スイッチ46の操作を行なわずに、ステップJ101へ進んだ場合には、このステップJ101の判断によってステップJ102へ進む。

ステップJ102では、今回の制御サイクルがスロットル弁31の開閉を行なうタイミングに該当するか否かを、前記フラグI<sub>11</sub>の値が1であるか否かによって判断する。フラグI<sub>11</sub>の値が1である場合にはステップJ103へ進みスロットル弁31の開閉に必要な制御を行ない、フラグI<sub>11</sub>の値が1でない場合には今回の制御サイクルにおけるオートクルーズモード制御を終了する。

フラグI<sub>11</sub>の値が1であることによって次のステップJ103へ進むと、定車速走行の目標車速VSには、仮の値として、第8図(i)のステップA103で入力された実車速VAを代入する。この目標車速VSの仮の設定は、車速がほぼ一定の値となった後の制御に備えるもので、車速がほぼ一定となる前から行なわれる。この設定値は、車速がほぼ一定となるまで、開閉のタイミングに該当する制御サイクル毎に更新される。

- 131 -

定された補正量ΔDV<sub>s</sub>を減じた値を目標加速度DVSとする。一方、実加速度DVAが負の値である場合には、車両が減速状態にあるので定車速走行状態とするために、ステップJ106へ進んで実加速度DVAに上記補正量ΔDV<sub>s</sub>を加えた値を目標加速度DVSとする。これにより、今回の制御サイクルにおける目標車速制御を終了し、第12図のステップE123へ進む。

第12図のステップE123～E127では、後述するように、車両の加速度を上記目標加速度DVSに一致させるための制御が行なわれる。したがって、車速がほぼ一定の値とならない状態で、第16図のステップJ101～J107による上述の制御が繰返されると、目標加速度DVSが徐々に0に接近するのに伴って実加速度DVAの絶対値が減少し、車速が徐々に一定値に近づく。

そして、第16図のステップJ104において、 $|DVA| < K_a$ であると判断すると、上述したようにステップJ108を経てステップJ109へ進み、この時の制御サイクルにおいてステップ

次に、ステップJ104において、前述のように第10回のステップC141～C143の制御によってDVA<sub>00</sub>あるいはDVA<sub>100</sub>の値を指定された実加速度DVAの絶対値が、予め設定された基準値K<sub>a</sub>に対して、 $|DVA| < K_a$ であるか否かが判断される。目標車速制御により車速がほぼ一定になって車両の加速度が減少した結果、ステップJ104において、 $|DVA| < K_a$ であると判断した場合は、ステップJ108で前記フラグI<sub>1</sub>の値を0とした後、ステップJ109へ進む。また、車速がほぼ一定とはなっておらず、車両の加速度が減少せずに、ステップJ104において、 $|DVA| < K_a$ ではないと判断した場合は、ステップJ105へ進む。

ステップJ105では、実加速度DVAが正の値であるか否かによって、現在車両が加速状態にあるか減速状態にあるかを判断する。実加速度DVAが正の値である場合には、車両が加速状態にあるので定車速走行状態とするために、ステップJ107へ進んで実加速度DVAから予め設

- 132 -

J103で値を設定された目標車速VSが次に述べるステップJ109～J116の定車速走行のための制御における目標車速となる。

また、ステップJ108を経てステップJ109へ進んだ制御サイクルの次の制御サイクルにおいては、引き続きオートクルーズモード制御を行なう。そして、加速スイッチ45および切換スイッチ46の操作を行なわない限りフラグI<sub>1</sub>の値が0のままであるので、ステップJ101の判断によってステップJ109へ直接進んで制御が行なわれる。

ステップJ109では、オートクルーズスイッチ18の目標車速変更スイッチ48が第6回中の(+)方向に回動されているか否かが、第8図(i)のステップA103で入力された接点情報に基づいて判断される。(+)側接点がON状態にあると判断した場合は、ステップJ110へ進んで前回の制御サイクルにおける目標車速VSに予め設定された補正量VT<sub>s</sub>を加えた値を新たな目標車速VSとして設定した後、ステップJ113へ進む。

- 133 -

-496-

- 134 -

一方、(+)側接点がON状態にないと判断した場合には、ステップJ111へ進む。

ステップJ111では、目標車速変更スイッチ48が第6図中の(-)方向に回動されているか否かが判断される。(+)側接点がON状態にあると判断した場合は、ステップJ112へ進んで前回の制御サイクルにおける目標車速VSから補正量VTを減じた値を新たな目標車速VSとして設定した後、ステップJ113へ進む。一方、(-)側接点がON状態にないと判断した場合には、直接ステップJ113へ進む。

このようなステップJ109～J112の制御によって、目標車速変更スイッチ48による目標車速VSの変更が行なわれ、目標車速変更スイッチ48の(+)側接点のON状態を維続すると、制御サイクル毎にステップJ110の制御によって目標車速VSが増加する。また、目標車速変更スイッチ48の(-)側接点のON状態を維続すると、制御サイクル毎にステップJ112の制御によって目標車速VSが減少する。

- 135 -

第8図(i)のステップA103で入力された実車速VAとの差VS-VAを計算し、ステップJ114へ進む。

ステップJ114では、既に車速がほぼ一定となっていることから、応答性の高い制御よりも安定性の高い制御が必要である。このため、後述する第12図のステップE123で使用する実加速度DVAの値として、第8図(iv)のステップA123～A128の制御によって算出され第8図(i)のステップA103で入力された3種の実加速度DVA,,, DVA,,, およびDVA,,, のうち前述したように安定性の最も高い実加速度DVA,,, を指定する。

次に、ステップJ115において、ステップJ113で算出された目標車速VSと実車速VAとの差VS-VAに対応する目標加速度DVSを、第18図のステップM101～M106のフローチャートに従って行なう制御によって求める。そして、ステップJ116において、後述する第12図のステップE123で使用する目標加速度D

そして、目標車速変更スイッチ48による上述のような目標車速VSの変更を行なった後、第6図中の(+)方向あるいは(-)方向への回動を中止し、中間の停止位置へ目標車速変更スイッチ48を戻すと、直前の制御サイクルにおいて変更設定された目標車速VSが次の制御サイクル以降の目標車速となる。したがって、ステップJ104からステップJ108を経てステップJ109へ進んだ後、目標車速変更スイッチ48の操作を全く行なわない場合は、ステップJ103で値を設定された目標車速VSが次回以降の各制御サイクルにおける目標車速となる。

ステップJ109～J112の制御による以上のような目標車速VSの変更は、上述のように実加速度DVAの絶対値が減少し、基準値Kαより小さくなつた後に行なわれる所以、車速がほぼ一定となつた定車速走行状態にある時にのみ目標車速変更スイッチ48による目標車速VSの変更が可能となる。

次に、ステップJ113では、目標車速VSと、

- 136 -

VSの値として目標加速度DVSを代入して今回の目標車速制御を終了し、第12図のステップE123へ進む。

ステップJ115における目標加速度DVSの決定は、上述のように、第18図に示すフローチャートに従いながら制御部25の定車速制御部8で行なわれるが、初めのステップM101では、第16図のステップJ113で算出された差VS-VAに対応する目標加速度DVSをマップ#MDVS3から読み出す。このマップ#MDVS3は、前述のように、差VS-VAをパラメータとして目標加速度DVSを求めるためのものであつて、差VS-VAと目標加速度DVSとは第23図に示す対応関係を有する。

次に、ステップM102において、差VS-VAに対応する加速度許容差DVMAXをマップ#MDVMAXから読み出す。このマップ#MDVMAXは、差VS-VAをパラメータとして加速度許容差DVMAXを求めるためのものであつて、差VS-VAと加速度許容差DVMAXとは第2

4 図に示す対応関係を有する。

さらに、次のステップ M 1 0 3 では、目標加速度  $DVS$  から、第 1 6 図のステップ J 1 1 4 で値を  $DVS_{\text{...}}$  と指定された実加速度  $DVA$  を減じた値 (つまり  $DVS - DVA$ ) を加速度差  $DVX$  として算出する。そして、次のステップ M 1 0 4 において、加速度差  $DVX$  が加速度許容差  $DVMAX$  に対して、 $DVX < DVMAX$  であるか否かが判断される。

ステップ M 1 0 4 で  $DVX < DVMAX$  であると判断した場合には、ステップ M 1 0 5 へ進んで、目標加速度  $DVS$  として目標加速度  $DVS_{\text{...}}$  を指定する。また、 $DVX < DVMAX$  ではないと判断した場合には、ステップ M 1 0 6 へ進んで、目標加速度  $DVS$  として、実加速度  $DVA$  と上記加速度許容差  $DVMAX$  とを加えた値 ( $DVA + DVMAX$ ) を指定する。

以上のようなステップ M 1 0 1 ~ M 1 0 6 の制御により目標加速度  $DVS$  の決定を行なうことで、目標加速度  $DVS$  の変動量が加速度許容差

$DVMAX$  以下に規制される。したがって、定車速走行中に何らかの原因で急変した車速を元に戻すために行なわれる車両の加速度の変化は緩やかになるものになる。

このように、ステップ M 1 0 1 ~ M 1 0 6 の制御により値を決定された目標加速度  $DVS$  を、第 1 6 図のステップ J 1 1 6 で目標加速度  $DVS$  に代入した後に、あるいは、ステップ J 1 0 6 またはステップ J 1 0 7 の制御によって目標加速度  $DVS$  の値を設定した後に、第 1 2 図のステップ E 1 2 3 に進んだ場合には、車両の加速度を目標加速度  $DVS$  に等しくするために必要なエンジン 1 3 の目標トルク  $TOM$  を下式 (5) によって算出する。

$$TOM = [(V \cdot r / g) \cdot ks \cdot k1] \cdot (DVS - DVA) + T0 \cdot TEM / T0 \quad \dots \dots \dots (5)$$

なお、上式 (5) は、前記の式 (1) あるいは式 (4) と実質的に同一であるが、上式 (5) 中の  $DVA$  は、第 1 6 図のステップ J 1 0 6 あるいは J 1 0 7 からステップ E 1 2 3 へ進んだ場合に

は、第 1 0 図のステップ C 1 4 1 ~ C 1 4 3 の制御により指定された値となり、第 1 6 図のステップ J 1 1 6 からステップ E 1 2 3 へ進んだ場合には、第 1 6 図のステップ J 1 1 4 で指定された  $DVA_{\text{...}}$  となる。

次に、ステップ E 1 2 4 へ進むと、ステップ E 1 2 3 で算出された目標トルク  $TOM_{\text{...}}$  と、エンジン回転数検出部 2 1 で検出されて第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力されたエンジン回転数  $N_e$  とに対応するスロットル弁開度  $\theta_{TH}$  を、前記マップ # MTH (図示省略) から読み出し、ステップ E 1 2 5 へ進む。

ステップ E 1 2 3 およびステップ E 1 2 4 の制御は、制御部 2 5 の定車速制御部 8、加速制御部 9 および減速制御部 1 0 のそれぞれにより、共通して行なわれるものであって、上述のように、ステップ E 1 3 3 からステップ E 1 2 3 へ進んだ場合には、定車速制御部によりステップ E 1 2 3 およびステップ E 1 2 4 に従って制御が行なわれ、スロットル弁開度  $\theta_{TH}$  が設定される。

次に、ステップ E 1 2 5 では、前記フラグ  $I_{11}$  の値が 1 であるか否かが判断される。 $I_{11} = 1$  であると判断した場合は、今回の制御サイクルがスロットル弁 3 1 の開閉を行なうタイミングに該当するのでステップ E 1 2 6 へ進み、 $I_{11} = 1$  ではないと判断した場合は、今回の制御サイクルが上記タイミングに該当しないので、スロットル弁 3 1 の開閉を行なわずに今回の制御サイクルにおけるオートクルーズモード制御を終了する。

ステップ E 1 2 6 へ進んだ場合は、ステップ E 1 2 4 で決定したスロットル弁開度  $\theta_{TH}$  となる位置まで、前記ステップ E 1 0 9 と同様にしてスロットル弁 3 1 の回動が行なわれ、上記目標トルク  $TOM$  にほぼ等しいトルクがエンジン 1 3 から出力される。また、今回の制御サイクルのスロットル弁 3 1 の開閉は、開閉すべきタイミングにおけるものなので、次のステップ E 1 2 7 において前記フラグ  $I_{11}$  の値を 1 として、今回の制御サイクルにおけるオートクルーズモード制御を終了する。

以上のように、ブレーキペダル 2 8 の解放状態でアクセルペダル 2 7 の踏込を解除するか、またはアクセルペダル 2 7 の解放状態でブレーキペダル 2 8 の踏込を解除した結果、オートクルーズモード制御による車両走行状態へ移行し、この時、加速スイッチ 4 5 やび切換スイッチ 4 6 の操作を行なわない場合には、まず、アクセルペダル 2 7 やびブレーキペダル 2 8 の踏込解除直後の車速を維持するように、この踏込解除直後にスロットル弁 3 1 を暫定的に回動しておく。ついで、オートクルーズモード制御に移行した後、スロットル弁 3 1 の開閉タイミング毎に、車速の維持を引き続行なうために制御部 2 5 の定車速制御部 8 によって設定されたスロットル弁開度に基づきスロットル弁 3 1 の回動を行なう。

即ち、踏込解除後、スロットル弁 3 1 の開閉タイミングに該当する制御サイクルを待たずに、暫定的に各ペダル 2 7、2 8 の解除直後の車速を維持しうるスロットル弁 3 1 の回動を行なった場合でも、この後、ある程度車速が変動するので、そ

の開閉タイミングに該当する制御サイクル毎に、スロットル弁 3 1 の回動を行ない、車速の変動を低減させて最終的にほぼ一定の車速とする。

したがって、ペダルの踏込解除後、加速スイッチ 4 5 やび切換スイッチ 4 6 を操作しない場合には、ブレーキ（図示省略）による基準より急な制動が基準時間より長く続き、かつ、この制動の終了時の車速が基準値より低下した時を除いて、以下のようになる。

つまり、制御部 2 5 の走行状態指定部 3 の指定が定車速走行となり、この指定が定車速走行となつた時（ペダルの踏込解除の瞬間）の車速にほぼ等しい車速を維持しうるだけの出力をエンジン 1 3 から得られるように、スロットル弁開度が制御部 2 5 の定車速制御部（図示省略）によって設定されるのである。そして、スロットル弁開度に基づきスロットル弁 3 1 が開閉タイミング毎に回動され、この結果、車両が所定車速で定車速走行を行なう。

このようなスロットル弁 3 1 の回動によって車

速がほぼ一定となつた後は、目標車速変更スイッチ 4 8 の操作により定車速走行時の目標車速の変更が可能となり、目標車速変更スイッチ 4 8 を第 6 図中の（+）方向あるいは（-）方向に回動した状態の維持時間に比例した目標車速の変化量が得られる。

オートクルーズモード制御による車両走行状態に移行後、加速スイッチ 4 5 やび切換スイッチ 4 6 のいずれについても操作しない場合は以上のとおりであるが、上記移行後加速スイッチ 4 5 やび切換スイッチ 4 6 を操作した場合について以下に説明する。

オートクルーズモード制御による車両走行状態への移行を行ない上述の制御によって車速がほぼ一定となつた後、加速スイッチ 4 5 を操作して、第 6 図中の団一団のいずれかの位置に切換えた場合には、第 1 2 団のステップ E 1 0 1 を経てステップ E 1 1 0 へ進み、前述のように、加速スイッチ 4 5 の位置が前回の制御サイクルから変更になつてゐるか否かが判断される。

加速スイッチ 4 5 の位置を変更してから最初の制御サイクルでステップ E 1 1 0 へ進んだ場合には、ここでの判断によってステップ E 1 1 1 へ進んでフラグ I<sub>1</sub> の値を 1 とし、次のステップ E 1 1 2 でフラグ I<sub>1</sub> の値を 0 とし、さらに、次のステップ E 1 1 3 でフラグ I<sub>1</sub> の値を 0 とした後、ステップ E 1 1 4 へ進む。

なお、このフラグ I<sub>1</sub> は、加速スイッチ 4 5 やび切換スイッチへの操作により制御部 2 5 の走行状態指定部 3 の指定が加速走行となつた時に、加速スイッチ 4 5 の位置に対応して設定された目標加速度まで車両の加速度を滑らかに上昇させるための制御が、既に前回の制御サイクルにおいて行なわれたことを、値が 1 であることによって示すものである。

ステップ E 1 1 4 では、今回の制御サイクルにおいて第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された接点情報に基づき、加速スイッチ 4 5 の位置が第 6 図中の団であるか否かが判断される。この位置が団であると判断した場合には、ステップ E

115へ進み、回ではないと判断した場合には、ステップE116へ進む。

ステップE116へ進んだ場合には、制御部25の走行状態指定部3の指定が加速走行に切換わり、フラグI<sub>1</sub>の値を1とする。そして、次のステップE117でフラグI<sub>1</sub>の値を0とした後、ステップE118へ進む。

なお、この時の制御サイクルは、加速スイッチ45の位置を変更してから最初のものであって、この変更後はまだスロットル弁31の開閉を行っていない。このため、ステップE118でフラグI<sub>1</sub>の値を0とし、ついで、ステップE119で、ステップE118と同様の理由から今回の制御サイクルで使用する実加速度DV<sub>A</sub>の値として、第8図(i)のステップA103で入力されたDV<sub>A..</sub>を採用する。そして、ステップE120へ進む。

このステップE120は、制御部25の到達目標車速設定部6における加速後の車速の目標値である到達目標車速VSの設定であって、このVS

の値は、今回の制御サイクルにおいて車速・加速度検出部24により検出されて制御部25に入力された実車速VA【第8図(i)のステップA103参照】と、予め設定された補正量V<sub>K1</sub>との和に設定される。

次にステップE121へ進むと、第14図に示すステップG101～G105のフローチャートに従って制御部25の目標加速度設定部4が、加速スイッチ制御を行なう。この加速スイッチ制御は、第6図中に示す加速スイッチ45の回、回、あるいは団の各位置に対応して、目標加速度DV<sub>S..</sub>の値を設定するものである。

つまり、第14図のステップG101およびステップG103によって、加速スイッチ45の位置が回、回、団のうちのいずれの位置にあるかが判断され、各位置ごとに、ステップG102、G104およびG105で加速度DV<sub>S..</sub>の値の設定が行なわれる。

即ち、第14図に示すように、初めにステップG101において、加速スイッチ45の位置が第

6図中の回の位置にあるか否かの判断を行なって、回の位置にあると判断した場合には、ステップG102へ進んで、団の位置に対応して予め設定された加速度の値DV<sub>Sb</sub>を目標加速度DV<sub>S..</sub>に代入する。

また、ステップG101において、加速スイッチ45の位置が上記団の位置にないと判断した場合には、ステップG103へ進み、加速スイッチ45の位置が第6図中の回の位置にあるか否かの判断を行なう。加速スイッチ45の位置が回の位置にあると判断した場合は、ステップG104へ進んで、回の位置に対応して予め設定された値DV<sub>Sc</sub>を目標加速度DV<sub>S..</sub>に代入する。

一方、加速スイッチ45の位置が回の位置にないと判断した場合は、残された団の位置にあることになり、団の位置に対応して予め設定された値DV<sub>Sd</sub>を目標加速度DV<sub>S..</sub>に代入する。なお、ここで団の位置にあると判断できるのは、加速スイッチ制御を行なう前の第12図のステップE114で加速スイッチ45の位置は回でなこと、さ

らに、ステップG101およびG103で、回でも回でもないことが、既に判断されているからである。

以上のようにして、加速スイッチ45の位置に対応する目標加速度DV<sub>S..</sub>の値の設定を行なうが、この目標加速度DV<sub>S..</sub>は、制御部25の走行状態指定部3によって、加速走行が指定され加速を開始した後に一定となる車両の加速度の目標値であるので、回～団の位置に対応して3種類の車両の加速状態(DV<sub>Sb</sub>、DV<sub>Sc</sub>およびDV<sub>Sd</sub>)が選択される。このようなDV<sub>Sb</sub>、DV<sub>Sc</sub>およびDV<sub>Sd</sub>の値は、DV<sub>Sb</sub> < DV<sub>Sc</sub> < DV<sub>Sd</sub>となっており、DV<sub>Sb</sub>が緩加速、DV<sub>Sc</sub>が中加速、DV<sub>Sd</sub>が急加速にそれぞれ対応する値となっている。

こうして加速スイッチ制御が終了すると、次に第12図のステップE122へ進み、主として制御部25の加速制御部9が加速制御を行なう。

この加速制御は、前述のように、制御部25の走行状態指定部3により加速走行が指定された時

に、加速スイッチ45の位置に対応して行なわれる制御であって、制御部25の目標加速度設定部4で各位置(図、回または図)に対応して設定された目標加速度DVS<sub>s</sub>まで、車両の加速度を滑らかに上昇させて、このような加速走行により、制御部25の到達目標車速設定部6および到達目標車速変更制御部6<sub>s</sub>で設定された到達目標車速まで車速が到達する際の加速度の変化を滑らかにしている。

このような加速制御は、第17図のステップL101～120に示すフローチャートに従って行なわれる。

つまり、最初のステップL101では、第8図(i)のステップA103で入力された実車速VAが予め設定された基準値K<sub>s</sub>に対して、VA>K<sub>s</sub>であるか否かが判断される。VA>K<sub>s</sub>であると判断した場合には、ステップL104へ直接進み、VA>K<sub>s</sub>ではないと判断した場合には、ステップL102およびL103を経てステップL104へ進む。

- 151 -

次にステップL103へ進むと、加速スイッチ制御により設定された目標加速度DVS<sub>s</sub>の値をステップL102で読出したDVSACに変更し、ステップL104へ進む。

つまり、車速が基準値K<sub>s</sub>より大きい時は、目標加速度DVS<sub>s</sub>の値は上記加速スイッチ制御によって設定された値のままとなり、発達直後のように車速が基準値K<sub>s</sub>以下の時は、車速の増加に対応して増加し、スイッチ制御によって設定された値より小さい値が目標加速度DVS<sub>s</sub>の値となる。

そして、ステップL104では、フラグI<sub>11</sub>の値が1であるか否かが判断される。このフラグI<sub>11</sub>は、前述のように、値が1であることによって、今回の制御サイクルがスロットル弁31の開閉を行なうタイミングに該当すること(スロットル弁開閉タイミングサイクルであること)を示すのである。ステップL104でフラグI<sub>11</sub>の値が1ではないと判断した場合は、今回の制御サイクルがスロットル弁開閉タイミングサイクルに該当しな

だ場合には、実車速VAと第8図(i)のステップA103で入力された接点情報による加速スイッチ45の位置とに対応する目標加速度DVSACをマップ#MDVSACから読出す。

このマップ#MDVSACは、実車速VAと加速スイッチ45の位置とをパラメータとして目標加速度DVSACを求めるためのものであって、実車速VAおよび加速スイッチ45の位置と目標加速度DVSACとは、第26図に示す対応関係を有する。

即ち、実車速VAが0から基準値K<sub>s</sub>までの間は、第6図中に示す加速スイッチ45の図～図の各位置別に実車速VAの増加に対応して上記目標加速度DVSACが増加し、実車速VAが基準値K<sub>s</sub>となった時には、目標加速度DVSACの値は、第12図のステップE121の加速スイッチ制御(第14図参照)により、図～図の各位置別に設定された目標加速度DVS<sub>s</sub>の値と等しくなる。

- 152 -

いので、直ちに今回の制御サイクルにおける加速制御を終了する。

また、ステップL104でフラグI<sub>11</sub>の値が1であると判断した場合には、今回の制御サイクルが開閉のタイミングに該当し、ステップL105へ進んで加速制御が引き続行なわれる。

ステップL105では、フラグI<sub>11</sub>の値が1であるか否かが判断される。フラグI<sub>11</sub>は、前回の制御サイクルにおいて、後述するステップL108あるいはステップL110の制御が行なわれたことを、値が1であることによって示すものである。加速スイッチ45の切換を行なってから最初にステップL105へ進んだ場合には、前述のように第12図のステップE113においてフラグI<sub>11</sub>の値を0としているので、ステップL105でフラグI<sub>11</sub>の値が1ではないと判断して、ステップL106へ進む。

ステップL106では、フラグI<sub>11</sub>を0として、L107へ進む。なお、このフラグI<sub>11</sub>は、後述するステップL108あるいはステップL110

で値を指定された目標加速度  $DVS_1$  と加速スイッチ制御により設定された目標加速度  $DVS_2$  とが、  $DVS_1 < DVS_2$  の関係にないことを、 値が 1 であることによって示すものである。

次のステップ L 107 では、 フラグ  $I_1$  の値を 1 として、 ステップ L 108 へ進む。

ステップ L 108 では、 目標加速度  $DVS_1$  の値として、 第 12 図のステップ E 119 で  $DVA_{in}$  を入力された実加速度  $DVA$  と、 予め設定された補正量  $\Delta DV_1$  とを加えたも ( $DVA + \Delta DV_1$ ) を指定し、 ステップ L 111 へ進む。

ステップ L 111 では、 このように設定された 2 つの目標加速度  $DVS_1$  および  $DVS_2$  が、  $DVS_1 < DVS_2$  の関係にあるか否かが判断される。 実加速度  $DVA$  と目標加速度  $DVS_1$  とにあまり差がなく、 これらの目標加速度  $DVS_1$  と目標加速度  $DVS_2$  とが、  $DVS_1 < DVS_2$  の関係にないと判断した場合には、 ステップ L 113 へ進んでフラグ  $I_{12}$  の値を 1 とした後、 ステップ L 114 へ進む。

- 155 -

一方、 ステップ L 111 において、  $DVS_1 < DVS_2$  の関係にあると判断した場合には、 ステップ L 112 へ進み、 今回の制御サイクルにおけるオートクルーズモード制御で車両の加速走行のために使用する目標加速度  $DVS$  の値として上記目標加速度  $DVS_1$  を指定して今回の制御サイクルにおける加速制御を終了する。

なお、 上述のように、 今回の制御サイクルが加速スイッチ 45 を第 6 回中の回～回のいずれかの位置に切換えてから最初にステップ L 105 へ進む制御サイクルであって、 次回の制御サイクル以降において加速スイッチ 45 の切換が行なわれず引続き加速制御が行なわれる場合には、 今回の制御サイクルのステップ L 107 でフラグ  $I_1$  の値が 1 となっているので、 次回の制御サイクル以降においては、 ステップ L 105 の判断によってステップ L 109 へ進む。

このステップ L 109 では、 フラグ  $I_{12}$  の値が 1 であるか否かが判断されるが、 1 サイクル前までの制御サイクルでステップ L 111 からステッ

- 156 -

み、 目標加速度  $DVS_1$  の値は増大しなくなる。

また、 ステップ L 111 で、  $DVS_1 < DVS_2$  ではないと判断されるまでは、 上述のようにして値の増大する目標加速度  $DVS_1$  を、 ステップ L 112 において、 目標加速度（オートクルーズスイッチによって指示された目標加速度）  $DVS_{AC}$  の値として指定して、 続くステップ L 120 で、 この目標加速度  $DVS_{AC}$  を現在採用する目標加速度  $DVS$  として設定して、 加速制御を終了する。 しかし、 ステップ L 111 で、  $DVS_1 < DVS_2$  ではないと判断されると、 この判断の行なわれた制御サイクル以降においては、 上述のようにステップ L 114 へ進むので、  $DVS_{AC} = DVS_1$  の指定は行なわれなくなる。

ステップ L 114 へ進むと、 第 12 図のステップ E 120 で値の設定された到達目標車速  $V_S$  と、 第 8 図 (i) のステップ A 103 で入力された実車速  $V_A$  との差  $V_S - V_A$  を計算する。 次のステップ L 115 で、 差  $V_A - V_S$  に対応する目標加速度  $DVS$  をマップ #MDVS3 から読出す。

- 157 -

—502—

- 158 -

このマップ # M D V S 3 は、前述したように、差  $V_S - V_A$  をパラメータとして目標加速度  $D V_S$  を求めるためのものであって、差  $V_S - V_A$  と目標加速度  $D V_S$  とは第 23 図に示す対応関係を有する。

次に、ステップ L 1 1 6 へ進むと、目標加速度  $D V_S$  と、目標加速度  $D V_S$  とが、 $D V_S < D V_S$  の関係にあるか否かが判断される。ここで、 $D V_S < D V_S$  の関係にあると判断した場合には、ステップ L 1 1 7 へ進んで、目標加速度  $D V_S ac$  の値として目標加速度  $D V_S$  を指定して、続くステップ D 1 2 0 で、この目標加速度  $D V_S ac$  を現在採用する目標加速度  $D V_S$  として設定し、加速制御を終了する。また、ステップ L 1 1 6 において、 $D V_S < D V_S$  の関係がないと判断した場合には、ステップ L 1 1 8 へ進み、制御部 25 の到達検出部 1 1 により、差  $V_S - V_A$  の絶対値  $| V_S - V_A |$  が予め設定された基準値  $K$  より小さいか否かの判断が行なわれる。

第 23 図に示すように、差  $V_S - V_A$  の値が、

補正量  $V_K$  (第 12 図のステップ E 1 2 0 で到達目標車速  $V_S$  を設定するために実車速  $V_A$  に加えた補正量) に等しいときには、マップ # M D V S 3 に従って決定する目標加速度  $D V_S$  は、目標加速度  $D V_S$  より大きい値を有する。

したがって、加速スイッチ 4 3 を切換えた後、最初にステップ L 1 0 5 へ進んだ制御サイクルにおいて、ステップ L 1 1 6 へ進んだ場合には、差  $V_S - V_A$  は補正量  $V_K$  にほぼ等しくなっている。このため、ステップ L 1 1 6 において、 $D V_S < D V_S$  であると判断されて、ステップ L 1 1 7 に進む。

また、この制御サイクルより後の制御サイクルにおいて、加速スイッチ 4 5 の切換が行なわれず引続き加速制御が行なわれ、後述するような車両の加速が行なわれると、実車速  $V_A$  が到達目標車速  $V_S$  に近づいて、差  $V_S - V_A$  の値が減少するが、第 23 図に示すように、この差  $V_S - V_A$  の減少に対応して目標加速度  $D V_S$  が減少する。

そして、差  $V_S - V_A$  が第 23 図中に示す  $V_a$

以下となって目標加速度  $D V_S$  が、目標加速度  $D V_S$  以下となると、ステップ L 1 1 6 の判断によってステップ L 1 1 8 に進む。

ここで、 $| V_S - V_A | < K$  ではないと判断した場合は直接、また  $| V_S - V_A | < K$  であると判断した場合は車速が到達目標車速に到達したとしてステップ L 1 2 0 を経た後、ステップ L 1 1 9 へ進む。このステップ L 1 1 9 では、目標加速度  $D V_S ac$  の値として目標加速度  $D V_S$  を指定し、ステップ L 1 2 0 で、この目標加速度  $D V_S ac$  を現在採用する目標加速度  $D V_S$  として設定して、加速制御を終了する。

したがって、目標加速度  $D V_S$  が目標加速度  $D V_S$  より小さくなつてから後の制御サイクルにおいては、目標加速度  $D V_S$  の値として目標加速度  $D V_S$  が指定される。目標加速度  $D V_S$  は、加速走行時の加速度の目標値であるので、目標加速度  $D V_S$  が指定された後は、実車速  $V_A$  が到達目標車速  $V_S$  に近づくにつれて実加速度も減少する。

実車速  $V_A$  が到達目標車速  $V_S$  にほぼ等しくなると、ステップ L 1 1 8 で、 $| V_S - V_A | < K$  であると判断し、上述のようにステップ L 1 2 0 へ進む。

この判断は、加速走行によって車速が到達目標車速  $V_S$  に到達したことを検出するものであつて、この到達の検出が行なわれた後は、制御部 25 の走行状態指定部 3 の指定を、到達目標車速  $V_S$  の定車速走行とするために、ステップ L 1 2 0 で制御部 25 の走行状態切換部 1 2 によりフラグ I。の値が 0 とされる。なお、このフラグ I. は、前述のように、値が 0 であることによって、走行状態指定部 3 の指定を定車速走行とすべきことを示すものである。

以上述べたようにして、第 12 図のステップ E 1 2 2 の加速制御を終了すると、ステップ E 1 2 3 へ進み、前述のように、車両の加速度を目標加速度  $D V_S$  に等しくするために必要なエンジン 1 3 の目標トルク  $T O M$  を前記の式 (5) によつて算出する。

さらに、次のステップ E 1 2 4 で目標トルク  $T_{OM}$  をエンジン 1 3 から得られるようなスロットル弁開度  $\theta_{TH}$  を決定しステップ E 1 2 5 へ進む。なお、制御部 2 5 の走行状態指定部 3 の指定が加速走行であると、ステップ E 1 2 3 およびステップ E 1 2 4 の制御は前述のように制御部 2 5 の加速制御部 9 によって行なわれる。

ステップ E 1 2 2 からステップ E 1 2 3, E 1 2 4 を経てステップ E 1 2 5 へ進むのは、第 1 7 図のステップ L 1 0 4 でフラグ  $I_{11}$  の値が 1 であると判断された場合である。したがって、ステップ E 1 2 5 では、 $I_{11} = 1$  であると判断してステップ E 1 2 6 へ進み、前述のようにしてスロットル弁 3 1 をスロットル弁開度  $\theta_{TH}$  となる位置まで駆動する。

そして、次のステップ E 1 2 7 でフラグ  $I_{11}$  の値を 1 として、今回の制御サイクルにおけるオートクルーズモード制御を終了する。

スロットル弁 3 1 をこのように駆動することで、前述のように、目標トルク  $T_{OM}$  にほぼ等しい

トルクがエンジン 1 3 から出力されるため、車両は目標加速度  $DVS$  にほぼ等しい加速度で加速走行を行なう。

加速スイッチ 4 5 を第 6 図中の回～回の位置に切換えることにより、以上のようなステップ E 1 1 0 ～ E 1 1 4 を経てステップ E 1 1 6 へ進む一つの制御サイクルが行なわれるが、この後、加速スイッチ 4 5 および切換スイッチ 4 6 のいずれも操作されないと、この次の制御サイクル以降において引続きオートクルーズモード制御が行なわれることになる。この場合、初めに第 1 2 図のステップ E 1 0 1 で、アクセルスイッチ 1 5 の接点は  $ON$  状態であったと判断してステップ E 1 1 0 へ進む。これは、サイクル前の制御サイクルにおいてもアクセルペダル 2 7 が踏込まれずにオートクルーズモード制御が行なわれているためである。

ステップ E 1 1 0 では、前述のように、加速スイッチ 4 5 の位置が 1 サイクル前の制御サイクルの時から変更になっているか否かの判断が行なわれる。ここでは、加速スイッチ 4 5 の操作は行な

っていないので、否定されてステップ E 1 2 8 へ進み、切換スイッチ 4 6 に関連する切換スイッチ制御を行なう。

この切換スイッチ制御は、前に述べたように、第 1 3 図のステップ F 1 0 1 ～ F 1 2 1 に示すフローチャートに従って行なわれる。

まず初めに、ステップ F 1 0 1 において、切換スイッチ 4 6 の接点が  $ON$  状態にあるか否かの判断が行なわれる。ここでは、切換スイッチ 4 6 の操作は行なわないので、この接点は  $ON$  状態とはならず、否定されてステップ F 1 1 1 へ進み、フラグ  $I_{11}$  の値を 0 とする。

さらに、次のステップ F 1 1 2 でフラグ  $I_{11}$  の値を 0 として、今回の制御サイクルにおける切換スイッチ制御を終了する。

なお、前に述べたが、フラグ  $I_{11}$  は、前回の制御サイクルで切換スイッチ 4 6 の接点が  $ON$  状態にあったことを値が 1 であることによって示すものであり、また、フラグ  $I_{11}$  は、切換スイッチ 4 6 の接点が  $ON$  状態となってから最初の制御サイ

クルであることを値が 1 であることによって示すものである。

次に、第 1 2 図のステップ E 1 2 9 へ進むと、フラグ  $I_{11}$  の値が 1 であるか否かが判断される。このフラグ  $I_{11}$  は、前述のように、制御部 2 5 の走行状態指定部 3 の指定を定車速走行とすべきであることを、値が 0 であることによって示すものであるが、加速スイッチ 4 5 を第 6 図中の回～回のいずれかの位置に切換えてから最初の制御サイクルにおいて、ステップ E 1 1 6 でフラグ  $I_{11}$  の値を 1 としているので、車両の加速走行が行なわれている間は、ステップ E 1 2 9 の判断で肯定されてステップ E 1 3 0 へ進む。

また、前述のように、車両の加速が行なわれて、走行速度が到達目標車速  $V_S$  に達すると、第 1 7 図のステップ L 1 2 0 で、制御部 2 5 の走行状態切換部 1 2 がフラグ  $I_{11}$  の値を 0 とする。これによって、ステップ E 1 2 9 の判断で否定されてステップ E 1 3 2 に進む。なお、この時、制御部 2 5 の走行状態指定部 3 の指定が定車速走行に切換

わる。

一方、ステップ E 1 2 9 からステップ E 1 3 0 へ進んだ場合には、このステップ E 1 3 0 で加速スイッチ 4 5 の位置が回の位置であるか否かが判断されるが、加速スイッチ 4 5 は回～団の位置にあるので、否定されてステップ E 1 2 1 へ進み、加速スイッチ制御が行なわれる。

この加速スイッチ制御は、前に述べたように、第 1 4 図のステップ G 1 0 1 ～ G 1 0 5 に示すフローチャートに従って制御部 2 5 の目標加速度設定部 4 により行なわれ、加速スイッチ 4 5 の位置に対応する目標加速度 D V S の設定を行なうものである。

次に、ステップ E 1 2 2 へ進むと、加速制御が、前に述べたように、第 1 7 図のステップ L 1 0 1 ～ L 1 2 0 に示すフローチャートに従って、主として制御部 2 5 の加速制御部 9 により行なわれ、車両の加速走行時の目標加速度 D V S の設定を行なうものである。今回の制御サイクルがスロットル弁 3 1 の開閉を行なうタイミングに該当した時

にこの目標加速度の設定を行なうと、次にステップ E 1 2 3 ～ E 1 2 7 に従い前述のようにスロットル弁 3 1 の開閉が行なわれ、車両が目標加速度 D V S にほぼ等しい加速度で加速走行を行なう。

車両の加速走行により、走行速度が到達目標車速 V S に達すると、上述のように制御部 2 5 の走行状態指定部 3 の指定が定車速走行に切換わり、ステップ E 1 2 8 からステップ E 1 3 2 へ進む。そして、ステップ E 1 3 2 でフラグ I. の値が 1 であるか否かが判断される。このフラグ I. は、第 1 3 図のステップ F 1 1 2 で値を 0 とされているので、ステップ E 1 3 2 からステップ E 1 3 3 へ進み、目標車速制御が行なわれる。

この目標車速制御は、前に述べたように、第 1 6 図のステップ J 1 0 1 ～ J 1 1 6 に示すフローチャートに従って、主として制御部 2 5 の定車速制御部 8 により行なわれる。

つまり、加速スイッチ 4 5 の切換を行なってから最初の制御サイクルでフラグ I. の値を 0 としている（第 1 2 図のステップ E 1 1 7 参照）ので、

ステップ J 1 0 1 では、I. = 1 ではないと判断して、加速スイッチ 4 5 あるいは切換スイッチ 4 6 を操作しない限りは、常にステップ J 1 0 9 へ進む。

ついで、ステップ J 1 0 9 ～ J 1 1 6 に従って行なわれる制御は、前述のとおりであって、車両の走行速度を目標車速 V S に一致させて、これを一定に維持するための目標加速度 D V S の値の設定が行なわれる。

この目標車速制御を終了すると、第 1 2 図のステップ E 1 2 3 ～ E 1 2 7 に従って、前に述べたように、スロットル弁 3 1 の開閉が行なわれ、車両は目標車速 V S にほぼ等しい走行速度定車速走行を行なう。

したがって、加速スイッチ 4 5 を第 6 図中の回～団のいずれかの位置に切換えることにより車両の加速を行ない、走行速度が到達目標車速 V S に達した後は、この到達目標車速 V S が目標車速となつて、車両の走行速度が一定に維持される。

以上述べたように、加速スイッチ 4 5 を切換え

て、制御部 2 5 の走行状態指定部 3 の指定を加速走行とし、ステップ E 1 2 2 の加速制御により指定された目標加速度 D V S で車両の加速を行なつた時には、その目標加速度 D V S および走行速度の変化は、例えば第 2 7 図 (i), (ii) に示すようになる。なお、第 2 7 図 (i) は、切換後の時間の経過に対応する目標加速度 D V S の値を示し、第 2 7 図 (ii) は、同じく切換後の時間経過に対する車両の走行速度の変化を示す。

つまり、この第 2 7 図 (i), (ii) に示すように、はじめに車両が一定の走行速度  $v_1$  で定速走行していて、ある時刻  $t_1$  に、加速スイッチ 4 5 が回～団のいずれかの位置に切換えられると、加速走行が指定される。そして、第 1 7 図のステップ L 1 0 8 で設定された値の目標加速度をもつて加速を開始する。この時、スロットル弁 3 1 の開閉を行なうタイミングに該当する制御サイクル毎に、第 1 7 図のステップ L 1 1 0 で設定される目標加速度 D V S が加速走行の際の目標加速度 D V S となるので、第 2 7 図 (i) に階級状に示

すように、この制御サイクル毎に目標加速度  $DVS$  が増加していく。

一方、このような目標加速度  $DVS$  の増加に伴い、車両の走行速度が時刻  $t_1$  から徐々に増加を開始する。

この結果、時刻  $t_1$  において、目標加速度  $DVS$  が、加速スイッチ 45 の位置に対応して制御部 25 の目標加速度設定部 4 で設定された目標加速度  $DVS$  より大きくなると、時刻  $t_1$  以降の制御サイクルでは、この目標加速度  $DVS$  が目標加速度  $DVS$  の値となる。これにより目標加速度  $DVS$  は、第 27 図 (i) に示すように一定値となる。したがって、この時の車両の走行速度は、第 27 図 (ii) に示すようにほぼ一定の割合で増加していくことになる。

そして、時刻  $t_1$  において、走行速度が、第 1 2 図のステップ E 1 2 0 で設定された到達目標車速  $V_S$  よりも、第 2 3 図中に示す  $V_a$  だけ低い値に達すると、第 2 3 図に示すように、第 1 7 図のステップ L 1 1 5 でマップ # M D V S 3 から該出

される目標加速度  $DVS$  の方が、目標加速度  $DVS$  よりも、小さくなる。そして、時刻  $t_1$  以降の制御サイクルでは、目標加速度  $DVS$  が目標加速度  $DVS$  の値となる。

この目標加速度  $DVS$  は、第 23 図に示すように、到達目標車速  $V_S$  と実車速  $V_A$ との差  $V_S - V_A$  が減少するのに応じて減少するので、走行速度の上昇に伴って目標加速度  $DVS$  は、第 27 図 (i) に階段状に示すように、制御サイクル毎に次第に減少していく。

このような目標加速度  $DVS$  の減少によって、走行速度は、第 27 図 (ii) に示すように、徐々に上昇の度合を緩やかにする。

そして、時刻  $t_1$  以降において、走行速度と到達目標車速  $V_S$  との差が、基準値  $K$  より小さいことが制御部 25 の到達検出部 1 1 により検出されると、この制御部 25 の走行状態切換部 1 2 で、走行状態指定部 3 が指定する定車速走行への切換が行なわれて、車両の加速走行は終了する。この時刻  $t_1$  より後の制御サイクルでは、制御部 25

の定車速制御部 8 での第 1 2 図のステップ E 1 3 3 の目標車速制御によって設定された目標加速度  $DVS$  に基づき車両の定車速走行が行なわれる。

この結果、第 27 図 (ii) に示すように、走行速度は、徐々に到達目標車速  $V_S$  に近づき、時刻  $t_1$  において到達目標車速  $V_S$  とほぼ等しい値となって、この時刻  $t_1$  より後では到達目標車速  $V_S$  にほぼ一致した値となる。また、目標加速度  $DVS$  は時刻  $t_1$  において、0 に近い値となり、時刻  $t_1$  より後では、走行速度を到達目標車速  $V_S$  に一致させて一定に維持するための値となる。

加速スイッチ 45 を第 6 図中の図～図のいずれかの位置に切換え、切換スイッチ 46 の操作は行なわない場合は以上のとおりであるが、次に、以上に述べたような車両の加速走行がまだ行なわれている時に、切換スイッチ 46 を操作した場合について説明する。

切換スイッチ 46 を第 6 図中の手前側に引いて  $ON$  状態にすると、前述の場合と同様にして第 1 2 図に示すステップ E 1 0 1 からステップ E 1 1

0 へ進む。加速スイッチ 45 の位置は前回の制御サイクルから変更になっていないので、このステップ E 1 1 0 で否定されて、ステップ E 1 2 8 へ進む。ステップ E 1 2 8 では、前述のように、第 1 3 図に示すステップ F 1 0 1 ～ F 1 2 1 のフローチャートに従って切換スイッチ制御が行なわれる。

この切換スイッチ制御は、初めにステップ F 1 0 1 において、第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された接点情報に基づき、切換スイッチ 4 6 の接点が  $ON$  状態にあるか否かが判断されるが、この場合、オートクルーズスイッチ 1 8 の操作部 1 8 を第 6 図中の手前側に引いているので、接点が  $ON$  状態にあると判断してステップ F 1 0 2 へ進む。

ステップ F 1 0 2 でフラグ  $I_1$  の値を 1 として、次のステップ F 1 0 3 ではフラグ  $I_1$  の値が 1 であるか否かが判断される。なお、フラグ  $I_1$  は、前述のように、前回の制御サイクルで切換スイッチ 4 6 の接点が  $ON$  状態であったことを、値が 1

であることによって示すものである。

切換スイッチ46の接点をON状態にしてから最初の制御サイクルにおいてステップF103へ進んだ場合には、切換スイッチ46の接点をON状態とする前の制御サイクルのステップF111でフラグI<sub>1</sub>の値を0としているので、このステップF103の判断によってステップF104へ進む。そして、このステップF104でフラグI<sub>1</sub>の値を1とした後、ステップF105へ進む。

一方、前回の制御サイクルでも切換スイッチ46の接点がON状態となっていた場合には、前回の制御サイクルのステップF104でフラグI<sub>1</sub>の値を1としている。したがって、ステップF103の判断によってステップF113へ進む。

上述のように、ステップF104からステップF105へ進むと、フラグI<sub>1</sub>を1とする。なお、このフラグI<sub>1</sub>は、前述のように、切換スイッチ46の接点がON状態となってから最初の制御サイクルであることを、値が1であることによって示すものである。

- 175 -

値に対する追従性の高さを優先して、実加速度DVAの値を第8図(i)のステップA103で入力されたDVA<sub>ee</sub>とする。

次のステップF108では、フラグI<sub>1</sub>の値が1であるか否かの判断が行なわれる。なお、このフラグI<sub>1</sub>は、値が0であることによって、走行状態指定部(図示省略)により定車速走行が指定されるべきことを示すものである。

ここでは、加速スイッチ45の切換によって指定された車両の加速走行がまだ行なわれている間に切換スイッチ46の接点がON状態となっているので、今回の制御サイクルは接点がON状態となってから最初のものであって、フラグI<sub>1</sub>の値は、第12図のステップE116で1とされた後、変化しておらず、I<sub>1</sub>=1であると判断されてステップF109へ進む。

ステップF109で、制御部25の走行状態切換部12がフラグI<sub>1</sub>の値を0としてステップF110へ進む。このステップF110では、第8図(iv)のステップA123~A128による制

次のステップF106では、フラグI<sub>1</sub>の値を0として、ステップF107へ進む。なお、フラグI<sub>1</sub>は、前述したが、各制御サイクルでオートクルーズモード制御を行なうようになってから最初に訪れるスロットル弁31開閉のタイミングに該当する制御サイクルでの開閉をまだ行なっていないこと、あるいは、この開閉は既に行なったが、オートクルーズモード制御において、加速スイッチ45あるいは切換スイッチ46の操作により制御部25の走行状態指定部3の指定が変更された後に最初に訪れるスロットル弁31開閉のタイミングに該当する制御サイクルでの開閉をまだ行なっていないことを、値が0であることによって示すものである。

ステップF107では、今回の制御サイクルが切換スイッチ46の接点をON状態としてから最初の制御サイクルであるので、前回の制御サイクルまで走行状態指定部(図示省略)によって指定されていた車両の走行状態とは異なる走行状態が指定される。このため、前述したように、実際の

- 176 -

込制御で求められた最新の実車速VA<sub>e</sub>を入力し、今回の制御サイクルにおける切換スイッチ制御を終了する。

第12図のステップE128の切換スイッチ制御を上述のようにして行なうと、次のステップE129へ進んで、フラグI<sub>1</sub>の値が1であるか否かの判断が行なわれた時には、フラグI<sub>1</sub>は、第13図のステップF109において値を0とされているので、I<sub>1</sub>=1でないと判断されて、ステップE132へ進み、制御部25の走行状態指定部3の指定が定車速走行に切換わる。

ステップE132では、フラグI<sub>1</sub>の値が1であるか否かが判断されるが、フラグI<sub>1</sub>の値は、第13図のステップF105において1としているので、I<sub>1</sub>=1であるとしてステップE105へ進む。

ステップE105およびこのステップE105に続くステップE106~E109による制御は、前に述べたアクセルペダル27解放後最初の制御サイクルにおいてステップE105~E109に

よって行なわれる制御と全く同一である。したがって、この制御(E105～E109)では、今回の制御サイクルがスロットル弁31開度のタイミングに該当するか否かにかかわらず、切換スイッチ46による切換時の実車速VA<sub>1</sub>を目標車速として、定車速走行を行なうと推測されるスロットル弁開度までスロットル弁31の回動が行なわれる。そして、この結果、エンジン13から所要の(定車速走行に要する大きさの)トルクにほぼ等しいトルクが输出され、車両の走行状態は加速走行から定車速走行へと変化を開始する。

切換スイッチ46の接点をON状態としてから最初の制御サイクルでは以上に述べたような制御が行なわれるが、次の制御サイクル以降も引続オートクルーズモード制御が行なわれて、加速スイッチ45の操作は行なわない場合には、上述の場合と同様にして、第12図のステップE101およびステップE110を経てステップE128へ進んで切換スイッチ制御が行なわれる。

この切換スイッチ制御も、上述のように、第1

3図のステップF101～F121に示すフローチャートに従って行なわれるが、ステップF101からステップF102へ進んだ場合、ここでは、切換スイッチ46の接点がON状態を継続しており、この接点がON状態となってから最初の制御サイクルのステップF104でフラグI<sub>1</sub>の値が1となつたままなので、ステップF103でのフラグI<sub>1</sub>の値が1であるか否かの判断によって、ステップF113へ進む。

ステップF113では、フラグI<sub>1</sub>の値が1であるか否かが判断される。フラグI<sub>1</sub>は、切換スイッチ46の接点がON状態となってから最初の制御サイクルのステップF109で値を0とされているので、I<sub>1</sub>=1でないとして、ステップF112へ進む。そして、ステップF112で、フラグI<sub>1</sub>の値を0として今回の制御サイクルにおける切換スイッチ制御を終了する。

一方、ステップF101からステップF111へ進んだ場合には、このステップF111でフラグI<sub>1</sub>の値を0とした後、ステップF112でフ

ラグI<sub>1</sub>の値を0として今回の制御サイクルにおける切換スイッチ制御を終了する。

したがって、切換スイッチ46の接点が、1サイクル前の制御サイクルから引き続いてON状態にある場合と、今回の制御サイクルで接点がON状態でなくなった場合とでは、切換スイッチ制御において、フラグI<sub>1</sub>の値の設定のみが異なる。

次に、切換スイッチ制御終了後、第12図のステップE129へ進むと、フラグI<sub>1</sub>の値が1であるか否かが判断されるが、上述のように、フラグI<sub>1</sub>の値は第13図のステップF109で0となつたままで、ステップE129の判断によってステップE132へ進み、制御部25の走行状態指定部3の指定は定車速走行のままとなる。

ステップE132では、フラグI<sub>1</sub>の値が1であるか否かが判断される。ここでは、フラグI<sub>1</sub>の値は第13図のステップF112で0とされているので、ステップE132からステップE133へ進み、目標車速制御が行なわれる。

この目標車速制御は、前に述べたように、第1

6図のステップJ101～J116に示すフローチャートに従って行なわれる。

最初のステップJ101では、フラグI<sub>1</sub>の値が1であるか否かの判断が行なわれる。このフラグI<sub>1</sub>は、オートクルーズモード制御によってほぼ一定の車速で車両が走行していることを値が0であることにより示すものである。ここでは、フラグI<sub>1</sub>の値は、前述したように、切換スイッチ46の接点をON状態にしてから最初の制御サイクルで、第12図のステップE132からステップE105を経てステップE106へ進んだ際に1とされているので、ステップJ101の判断によってステップJ102へ進む。

ステップJ102～J107に従って行なわれる制御は、アクセルペダル27解放後の最初の制御サイクルで第12図のステップE101～E109に従って制御を行なった後の第2回目以後の制御サイクルにおいて、ステップE133の目標車速制御で行なわれるものと全く同一である。

即ち、実加速度DVSを徐々に減少させるため

に必要な目標加速度 DVS の設定が、スロットル弁開閉タイミングサイクル毎に行なわれる。

この目標車速制御終了後に行なわれるステップ E 123～E 127 の制御は、これまでの各場合において述べたものと同様であって、スロットル弁開閉タイミングサイクル毎に、目標加速度 DVS に等しい車両の加速度が得られるようなスロットル弁開度へ、スロットル弁 31 の開閉（開度調整）を行なう。

この結果、車両の加速度が徐々に減少し、走行速度は、切換スイッチ 46 の接点を ON して定車速走行となつた時の実車速 VA1 に徐々に接近し、やがてほぼ一定となる。

そして、第 16 図のステップ J 104において、実加速度 DVA の絶対値 |DVA| が予め設定された基準値 K 0 より小さいと判断すると、ステップ J 108 でフラグ I. の値を 0 とした後、ステップ J 109～J 116 に従つて制御を行なう。

このステップ J 109～J 116 に従つて制御も、ステップ J 101～J 107 の制御と同様に、ア

クセルペダル 27 解放によってオートクルーズモード制御が行なわれる際に第 12 図のステップ E 133 の目標車速制御で行なわれる制御と全く同一である。また、ステップ J 104 の判断が行なわれた制御サイクルの次の制御サイクル以降は、ステップ J 108 でフラグ I. の値が 0 とされているので、ステップ J 101 からステップ J 109 へ進み、同様の制御が行なわれる。

即ち、車両の走行速度がほぼ一定となってから後は、走行速度を引き続き一定に維持するために必要な目標加速度 DVS の設定が行なわれ、目標車速変更スイッチ 48 を第 6 図中の (+) 側あるいは (-) 側に切換えた時には、この切換に従つて、走行速度を一定に維持するための目標車速 V S の設定値の増減が行なわれる。

さらに、目標車速制御の終了後に行なわれるステップ E 123～E 127 の制御によって、上述のように、スロットル弁 31 が、所要のスロットル弁開度（目標加速度 DVS に等しい車両の加速度を得るスロットル弁開度）に開閉され、この結

果、車両は目標車速にほぼ一致して一定した走行速度で定車速走行を行なう。

以上述べたように、車両の加速走行が行なわれている時に切換スイッチ 46 の接点を ON 状態とすると、制御部 25 の走行状態指定部 3 の指定が定車速走行に切換わり、この切換が行なわれた時の実車速 VA1 が、定車速走行時の目標車速となる。

そして、アクセルペダル 27 の解放によって定車速走行状態へ移行した場合と同様にして、車両の走行速度がほぼ一定に維持される。

次に、加速スイッチ 45 が第 6 図中の団～団のいずれかの位置にあって、オートクルーズモード制御が行なわれ、走行状態指定部 3 の指定が定車速走行になっている時に、オートクルーズスイッチ 18 の操作部 18a を手前側に引いて切換スイッチ 46 の接点を ON 状態とした場合について説明する。

この場合、切換スイッチ 46 の接点が ON 状態となると、前述の場合と同様にして、第 12 図の

ステップ E 101 からステップ E 110 へ進む。このステップ E 110 では、加速スイッチ 45 の操作が行なわれていないので、加速スイッチ 45 の位置が前回の制御サイクルから変更になっていないと判断してステップ E 128 へ進む。

ステップ E 128 では、前述のように、第 13 図のステップ F 101～F 121 に示すフローチャートに従つて切換スイッチ制御が行なわれる。

つまり、初めに、ステップ F 101 において、第 8 図 (i) のステップ A 103 で入力された接点情報に基づき、切換スイッチ 46 の接点が ON 状態にあるか否かが判断され、この判断によってステップ F 102 へ進む。

ステップ F 102 では、フラグ I. の値を 1 として、ステップ F 103 へ進み、このステップ F 103 で、フラグ I. の値が 1 であるか否かの判断を行なう。前回までの制御サイクルでは、加速スイッチ 45 および切換スイッチ 46 をともに操作しない状態でオートクルーズモード制御が行なわれており、フラグ I. の値はステップ F 111

で0とされている。したがって、切換スイッチ46の接点をON状態としてから最初の制御サイクルでは、ステップF103での判断によってステップF104へ進み、このステップF104で、フラグI<sub>1</sub>の値を1とした後、ステップ105へ進む。

なお、次回以降の制御サイクルでも切換スイッチ46の接点がON状態にあって引続きオートクルーズモード制御が行なわれてステップF103へ進んだ場合には、上述のように切換スイッチ46の接点をON状態としてから最初の制御サイクルのステップF104でフラグI<sub>1</sub>の値は1とされているので、ステップF103での判断によってステップF113へ進む。

次に、ステップF103からステップF104を経てステップF105へ進んだ場合、ステップF105でフラグI<sub>1</sub>の値を1とし、次のステップF106でフラグI<sub>1</sub>の値を0とした後、ステップF107へ進む。

ステップF107では、今回の制御サイクルが

切換スイッチ46の接点をON状態としてから最初の制御サイクルであるので、前回の制御サイクルまで指定されていた車両の走行状態と異なる走行状態が制御部25の走行状態指定部3によって指定される。このため、ここでは、前述のように、実際の加速度値に対する追従性の高さを優先して、実加速度DV<sub>A</sub>の値を第8図(i)のステップA103で入力されたDV<sub>A..</sub>とする。

次のステップF108では、フラグI<sub>1</sub>の値が1であるか否かの判断が行なわれる。

ここで、加速スイッチ45を切換えて車両の加速走行を行なった後、前述のようにして、走行速度が到達目標車速に定車速走行状態となった場合には、フラグI<sub>1</sub>の値は第17図のステップL120で0とされる。

アクセルペダル27の解放によってオートクルーズモード制御が行なわれて定車速走行状態となった場合には、フラグI<sub>1</sub>の値は第12図のステップE120で0とされる。また、ブレーキペダル28の解放によってオートクルーズモード制御

が行なわれて定車速走行状態となった場合には、フラグI<sub>1</sub>の値は第10図のステップC145で0とされる。

さらに、切換スイッチ46の接点をON状態にすることによって定車速走行状態となった場合には、前述のように、フラグI<sub>1</sub>の値は第13図のステップF109で0とされている。

したがって、ステップF108では、I<sub>1</sub>=1でないと判断して、ステップF117へ進む。

ステップF117で、フラグI<sub>1</sub>の値を1とし、次のステップF118でフラグI<sub>1</sub>の値を0とした後、ステップF119で、第8図(i)のステップA103で入力された接点情報から加速スイッチ45が第6図中の回の位置にあるか否かが判断される。

加速スイッチ45の位置は第6図の回～回のいずれかの位置にあるので、ステップF117の判断によってステップF121に進み、制御部25の走行状態指定部3による指定が加速走行に切換わる。

ステップF121では、制御部25の到達目標車速設定部6で、今回の制御サイクルにおいて車速・加速度検出部24により検出され第8図(i)のステップA103で入力された実車速VAと、前述の第12図のステップE120で使用するものと同一の予め設定された補正量V<sub>K1</sub>とを加えた値(VA+V<sub>K1</sub>)が、加速走行時の到達目標車速VSとして設定される。

これにより、今回の制御サイクルにおける切換スイッチ制御を終了する。

このように、切換スイッチ制御では、定車速走行状態にある際に加速スイッチ45を第6図中の回～回のいずれかの位置に切換えた時と、同様に加速走行時の到達目標車速VSが設定される。

第12図のステップE128の切換スイッチ制御を上述のようにして行なうと、次にステップE129へ進み、フラグI<sub>1</sub>の値が1であるか否かが判断されるが、前述のようにフラグI<sub>1</sub>は第1～3図のステップF117で値を1とされているので、ステップE129の判断でステップE130

へ進む。

ステップ E 1 3 0 では、加速スイッチ 4 5 の位置が第 6 図中の図の位置にあるか否かが、第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された接点情報に基づいて判断される。ここでは、加速スイッチ 4 5 の位置は第 6 図中の図～図のいずれかの位置にあるので、ステップ E 1 3 0 で図の位置にないとして、ステップ E 1 2 1 へ進む。

このステップ E 1 2 1 で、制御部 2 5 の目標加速度設定部 4 による加速スイッチ制御が行なわれる。続くステップ E 1 2 2 で、主として制御部 2 5 の加速制御部 9 による加速制御が行なわれる。

このような切換スイッチ 4 6 の入力による加速スイッチ制御および加速制御は、加速スイッチ 4 5 を切換えて車両の加速走行状態を指定した時に行なわれる加速スイッチ制御および加速制御と同一であり、また、切換スイッチ 4 6 の入力後最初の制御サイクルで行なわれる制御は、上記の加速スイッチ 4 5 を切換えて車両の加速走行状態を指定した時に加速スイッチ 4 5 切換後最初の制御サ

イクルで行なわれる制御と同一である。さらに、切換スイッチ 4 6 を入力してから最初に訪れるスロットル弁 3 1 開閉のタイミングに該当する制御サイクルでの制御は、上記の加速スイッチ 4 5 を切換えて車両の加速走行状態を指定した時に加速スイッチ 4 5 切換後最初に訪れるタイミングに該当する制御サイクルの制御と同一である。

即ち、切換スイッチ 4 6 の入力後、最初の制御サイクルでは、加速スイッチ制御によって、加速スイッチ 4 5 の位置に対応する、一定加速度走行状態の際の目標加速度  $D V S_1$  の設定が行なわれ、次の加速制御によって、実車速  $V A$  が予め設定された基準値  $K_1$  より低い時には、目標加速度  $D V S_1$  の値が実車速に対応する値に変更される。

また、制御サイクルがスロットル弁 3 1 開閉のタイミングに該当する場合には、さらに加速制御によって、実加速度  $D V A$  に予め設定された補正量  $\Delta D V_1$  が加えられて、この  $D V A + \Delta D V_1$  の値が車両の加速走行開始を滑らかに行なうための目標加速度  $D V S$  として設定される。

切換スイッチ 4 6 の接点を  $ON$  状態としてから最初の制御サイクルが開閉のタイミングに該当する場合には、加速制御を終了するとステップ E 1 2 3 ～ステップ E 1 2 7 に従って、これまでに述べたようにしてスロットル弁 3 1 が開閉され、目標加速度  $D V S$  にほぼ等しい加速度で車両の加速が開始される。

また、この制御サイクルが開閉のタイミングに該当しない場合には、この制御サイクルでの加速制御による目標加速度  $D V S$  の設定およびステップ E 1 2 3 ～E 1 2 7 によるスロットル弁 3 1 の開閉を行なわずに、制御サイクルでのオートクルーズモード制御を終了する。

以上述べたようにして、切換スイッチ 4 6 の接点を  $ON$  状態としてから最初の制御サイクルにおける制御が行なわれるが、次の制御サイクル以降もアクセルペダル 2 7 およびブレーキペダル 2 8 が踏込まれず、引続きオートクルーズモード制御が行なわれて、加速スイッチ 4 5 の切換も行なわれない場合には、再び上述の場合と同様にして、

第 1 2 図のステップ E 1 0 1 およびステップ E 1 1 0 を経て、第 1 3 図のステップ F 1 0 1 へ進み、切換スイッチ 4 6 の接点が  $ON$  状態にあるか否かが判断される。

また、切換スイッチ 4 6 の接点を前の制御サイクルから引き続いて  $ON$  状態としている場合には、ステップ F 1 0 1 の判断によってステップ F 1 0 2 へ進み、オートクルーズモード 1 8 の操作部 1 8 a を解放して元の位置に戻す。一方、切換スイッチ 4 6 の接点を  $OFF$  状態としている場合には、ステップ F 1 0 1 の判断によってステップ F 1 1 へ進む。

ステップ F 1 0 1 からステップ F 1 0 2 へ進んだ場合には、ステップ F 1 0 2 でフラグ  $I_1$  の値を 1 とした後、ステップ F 1 0 3 へ進み、ステップ F 1 0 3 でフラグ  $I_1$  の値が 1 であるか否かが判断される。フラグ  $I_1$  の値は、前に述べたように、切換スイッチ 4 6 の接点を  $ON$  状態としてから最初の制御サイクルのステップ F 1 0 4 で 1 とされており、接点は引続き  $ON$  状態のままである

ので、ステップ F 1 0 1 の判断によってステップ F 1 1 3 へ進む。

ステップ F 1 1 3 では、フラグ I<sub>0</sub> の値が 1 であるか否かが判断されるが、フラグ I<sub>0</sub> の値は、この制御サイクルのステップ F 1 1 7 で 1 とされているので、ステップ F 1 1 3 の判断によってステップ F 1 1 4 に進む。

ステップ F 1 1 4 では、第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された接点情報に基づき、加速スイッチ 4 5 が第 6 図中の回の位置にあるか否かが判断される。いま、加速スイッチ 4 5 は第 6 図中の回～団のいずれかの位置にあるので、ステップ F 1 1 4 の判断によってステップ F 1 1 6 へ進む。

このステップ F 1 1 6 では、制御部 2 5 の到達目標車速変更制御部 6 a で、前回の制御サイクルにおける到達目標車速 V S に、予め設定された補正量 V T<sub>1</sub> を加えた値 (V S + V T<sub>1</sub>) を、今回の制御サイクルにおける加速走行の到達目標車速 V S として指定する。

- 195 -

判断によってステップ F 1 1 1 へ進んだ場合には、このステップ F 1 1 1 においてフラグ I<sub>0</sub> の値を 0 としてステップ F 1 1 2 へ進む。ステップ F 1 1 2 では、上述のようにフラグ I<sub>0</sub> の値を 0 として、今回の制御サイクルにおける切換スイッチ制御を終了する。

以上のようにして切換スイッチ制御を終了し、次に、第 1 2 図のステップ E 1 2 9 へ進む。このステップ E 1 2 9 では、フラグ I<sub>0</sub> の値が 1 であるか否かの判断が行なわれるが、上述したように、フラグ I<sub>0</sub> の値は、第 1 3 図のステップ F 1 1 7 で 1 とされているので、ステップ G 1 2 9 の判断によってステップ E 1 3 0 へ進む。

ステップ E 1 3 0 では、加速スイッチ 4 5 が第 6 図中の回の位置にあるか否かの判断が行なわれる。ここでは、加速スイッチ 4 5 は回～団の位置にあるので、ステップ E 1 3 0 からステップ E 1 2 1 へ進む。

ステップ E 1 2 1 及びこれに続くステップ E 1 2 2 ～ E 1 2 7 の制御は、前述のように、加速ス

なお、前回の制御サイクルにおける到達目標車速 V S は、この制御サイクルが切換スイッチ 4 6 の接点を ON 状態としてから最初の制御サイクルである場合には、ステップ F 1 2 1 で値を指定されたものであり、一方、最初の制御サイクルではない場合には、ステップ F 1 1 6 で値を指定されたものである。

したがって、切換スイッチ 4 6 の接点を ON 状態とすると、最初の制御サイクルで実車速 V A に予め設定された補正量 V x<sub>1</sub> を加えた値が加速走行の際の到達目標車速 V S として指定される。切換スイッチ 4 6 の ON 状態を維持すると、この連続の時間の増大に伴い制御サイクル毎に予め設定された補正量 V T<sub>1</sub> ずつ到達目標車速 V S が増加する。つまり、V S = V A + V T<sub>1</sub> + V x<sub>1</sub> となる。

次に、ステップ F 1 1 6 からステップ F 1 1 2 へ進むと、フラグ I<sub>0</sub> の値を 0 として今回の制御サイクルにおける切換スイッチ制御を終了する。

今回の制御サイクルで切換スイッチ 4 6 の接点が ON 状態となっておらず、ステップ F 1 0 1 の

- 196 -

イッチ 4 5 を切換えてから 2 番目の制御サイクル以降に行なわれる制御と同一である。

即ち、ステップ E 1 2 1 の加速スイッチ制御では、加速スイッチ 4 5 の位置の変更がないので、切換スイッチ 4 6 の接点を ON 状態としてから最初の制御サイクルで設定された値が、引き続き一定加速度走行の際の目標加速度 D V S<sub>1</sub> として設定される。

また、ステップ E 1 2 2 の加速制御によって、加速開始の際には車両の加速度を滑らかに目標加速度 D V S<sub>1</sub> まで上昇させ、この後、目標加速度 D V S<sub>1</sub> で車両の加速を行なって、車両の走行速度を到達目標車速 V S に到達させる際には到達目標車速 V S の到達前に加速度を徐々に減少させるように目標加速度 D V S<sub>1</sub> の設定が行なわれる。

さらに、この時、実車速 V A が予め設定された基準値 K<sub>1</sub> より低ければ、目標加速度 D V S<sub>1</sub> が実車速 V A に対応する値に変更される。そして、スロットル弁開閉タイミングサイクル毎に、目標加速度 D V S<sub>1</sub> に基づいてスロットル弁 3 1 の開閉を

行なう。これにより、車両が目標加速度 DVS にほぼ等しい加速度で加速される。

このような加速によって、車両の走行速度が到達目標車速 VS にほぼ等しくなった場合も、加速スイッチ 45 の切換によって加速制御が行なわれた時と同様に、ステップ E 1 2 2 の加速制御においてフラグ I<sub>0</sub> の値が 0 とされる。したがって、次の制御サイクル以降では、ステップ E 1 2 8 からステップ E 1 3 2 を経てステップ E 1 3 3 へ進んで、到達目標車速 VS を目標車速とする目標車速制御で、車両の定車速走行が行なわれる。

以上述べたように、加速スイッチ 45 が第 6 図中の回～団の位置に保持され、オートクルーズモード制御が行なわれて、車両が定車速走行状態にある時には、オートクルーズスイッチ 18 の操作部 18a を第 6 図中の手前側に引いて切換スイッチ 46 の接点を入力すると、制御部 25 の走行状態指定部 3 の指定が加速走行となり、加速スイッチ 45 切換時と同様にして、加速スイッチ 45 の位置に応じた加速度、車両の加速走行が滑らかに

行なわれる。

また、この時、加速走行時の到達目標車速が、定車速走行状態の際の車両の走行速度より一定量だけ高い値に設定され、この到達目標車速は切換スイッチ 46 を第 6 図中の手前側に引いている時間を長くすることによって増加する。

そして、加速走行によって車両の走行速度が到達目標車速に達した後は、走行状態指定部 3 の指定が定車速走行に切換わり、到達目標車速を目標車速とする車両の定車速走行が行なわれる。

以上、加速スイッチ 45 を回～団の位置に切換えた場合、および、加速スイッチ 45 が回～団の位置にある時にオートクルーズスイッチ 18 の操作部 18a を手前側に引いて切換スイッチ 46 の接点を ON 状態とした場合について述べたが、次に、加速スイッチ 45 を回の位置に切換えた場合、および、加速スイッチ 45 が回の位置にある時に操作部 18a を手前側に引いて切換スイッチ 46 の接点を ON 状態にした場合について述べる。

加速スイッチ 45 を第 6 図中の回の位置に切換

ることにより、あるいは、加速スイッチ 45 が回の位置にあって車両が定車速走行状態にある時に切換スイッチ 46 の接点を ON 状態とすることにより、車両の加速走行状態が指定される。そして、車両の加速が行なわれている時に、加速スイッチ 45 を回の位置に切換えた場合には、前回の制御サイクルにおいてもアクセルペダル 27 は踏込まれていないので、第 1 2 図のステップ E 1 0 1 で、アクセルスイッチ 12 の接点が前回の制御サイクルで ON 状態にあったと判断してステップ E 1 1 0 へ進む。

ステップ E 1 1 0 では、前述のように、加速スイッチ 45 の位置が前回の制御サイクルから変更になっているか否かの判断が第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された接点情報に基づいて行なわれる。加速スイッチ 45 は、前回の制御サイクルでは回の位置にあり、今回の制御サイクルでは回の位置になるので、ステップ E 1 1 0 の判断によりステップ E 1 1 1 へ進む。

このステップ E 1 1 1 およびそれに続くステッ

プ E 1 1 2 ～ E 1 1 3 において、前述のようにフラグ I<sub>0</sub> の値を 1 に、またフラグ I<sub>1</sub> およびフラグ I<sub>2</sub> の値を 0 にする。ついで、ステップ E 1 1 4 において、加速スイッチ 45 が回の位置にあるか否かの判断を、第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された接点情報に基づいて行なう。

加速スイッチ 45 は、今回の制御サイクルにおいて、回の位置にあるので、ステップ E 1 1 4 からステップ E 1 1 5 へ進み、フラグ I<sub>0</sub> の値を 0 とした後、ステップ E 1 0 4 へ進む。

このステップ E 1 0 4 およびこれに続くステップ E 1 0 5 ～ E 1 0 9 の制御は、前述したアクセルペダル 27 解放後最初の制御サイクルにおいて行なわれるステップ E 1 0 4 ～ E 1 0 9 の制御と全く同一である。

この制御により、今回の制御サイクルがスロットル弁 31 開閉のタイミングに該当するか否かにかかわらず、加速スイッチ 45 を回の位置に切換えた直後の実車速 VAI<sub>0</sub> を目標車速として定車速走行を行なうよう制御される。具体的には、この

定車速走行に必要なトルクをエンジン 13 から得られるように、スロットル弁 31 を適度なスロットル弁開度に調整する。そして、この結果、エンジン 13 からほぼ所望の大きさのトルクが输出されて、車両の走行状態は加速走行から定車速走行へと変化を開始する。

加速スイッチ 45 を回の位置に切換えてから最初の制御サイクルでは、以上に述べたような制御が行なわれるが、次の制御サイクル以降も引き続きオートクルーズモード制御が行なわれる。そして、加速スイッチ 45 が回の位置に保持されるとともに、切換スイッチ 46 の操作も行なわれない場合には、上述の場合と同様にして第 12 図のステップ E 101 からステップ E 110 へ進み、加速スイッチ 45 の位置が前回の制御サイクルから変更になっているか否かが判断される。

上述のように、加速スイッチ 45 は回に保持されて、前回の制御サイクルから位置は変更されていないので、ステップ E 110 からステップ E 128 へ進み、切換スイッチ制御が行なわれる。

- 203 -

あるか否かの判断が行なわれ、このフラグ I<sub>o</sub> は第 13 図のステップ F 112 で値を 0 とされているので、ステップ E 132 の判断によってステップ E 133 へ進んで、目標車速制御が行なわれる。

この目標車速制御は、前述のように、第 16 図のステップ J 101 ～ J 116 に示すフローチャートに従って行なわれる。

つまり、最初のステップ J 101 では、フラグ I<sub>o</sub> の値が 1 であるか否かの判断が行なわれる。このフラグ I<sub>o</sub> は、加速スイッチ 45 を回の位置に切換えてから最初の制御サイクルの第 12 図のステップ E 106 で値を 1 とされているので、ステップ J 101 からステップ J 102 へ進む。

このステップ J 102 およびそれに続くステップ J 103 ～ J 107 の制御は、アクセルペダル 27 の解放後の最初の制御サイクルで第 12 図のステップ E 101 ～ E 109 に従って制御を行なって、これ以降の制御サイクルでステップ E 133 へ進んで、この結果、ステップ J 102 ～ J 107 に従って行なわれる目標車速制御と全く同一

この切換スイッチ制御は、前述のように、第 13 図のステップ F 101 ～ F 121 に示すフローチャートに従って行なわれる。

最初のステップ F 101 では、切換スイッチ 46 が操作されていないので、前述のように、切換スイッチ 46 の接点は ON 状態ではないと判断され、ステップ F 111 へ進む。

そして、ステップ F 111 でフラグ I<sub>o</sub> の値を 0 とし、次にステップ F 112 でフラグ I<sub>o</sub> の値を 0 として、今回の制御サイクルにおける切換スイッチ制御を終了する。

次に、第 12 図のステップ E 129 へ進むと、フラグ I<sub>o</sub> の値が 1 であるか否かの判断が行なわれるが、フラグ I<sub>o</sub> は、上述のように、加速スイッチ 45 を回の位置に切換えてから最初の制御サイクルのステップ E 115 で値を 0 とされているので、ステップ E 129 の判断によってステップ E 132 へ進み、制御部 25 の走行状態指定部 3 の指定が定車速走行に切換わる。

ステップ E 132 では、フラグ I<sub>o</sub> の値が 1 で

- 204 -

である。即ち、実加速度 DVA を徐々に減少させるために必要な目標加速度 VDS の設定が、スロットル弁 31 の開閉を行なうタイミングに該当する制御サイクル毎に行なわれる。

以上のようにして、目標車速制御を終了すると、次に、第 12 図のステップ E 123 ～ E 127 に従い、これまでの各場合において述べたようにして制御が行なわれ、目標加速度 DVS に等しい直前の加速度を得られるようなスロットル弁開度へのスロットル弁 31 の開閉が、開閉するタイミングに該当する制御サイクル毎に行なわれる。そして、この結果、車両の加速度が徐々に減少し、走行速度が、加速スイッチ 45 切換直後の実車速 VAx に徐々に接近してほぼ一定となる。

このようにして、車両の加速度が減少し、第 16 図のステップ J 104 において、実加速度 DVA の絶対値 | DVA | が予め設定された基準値 K<sub>o</sub> より小さいと判断されると、ステップ J 108 でフラグ I<sub>o</sub> の値を 0 とした後、ステップ J 109 へ進む。そして、このステップ J 109 および

これに続くステップ J 110～J 116 に従って制御が行なわれる。また、ステップ J 104 の判断が行なわれた後の各制御サイクルでは、ステップ J 108 でフラグ I<sub>1</sub> の値を 0 としているので、ステップ J 101 からステップ J 109 へ進み、同様に制御が行なわれる。

このステップ J 109～J 116 に従って行なわれる制御は、アクセルペダル 27 解放後のオートクルーズモード制御において上述のようにステップ J 101～J 108 に従って制御が行なわれ、特にステップ J 104 の判断によって、ステップ J 108 に進んだ後、ステップ J 109～J 116 に従って行なわれる制御と全く同一である。

そして、次に第 12 図のステップ E 123～E 127 に従って制御が行なわれる。これによって、目標加速度 DVS に等しい車両の加速度を得るスロットル弁開度へのスロットル弁 31 の開閉が、スロットル開閉タイミングサイクル毎に行なわれる。この結果、車両が目標車速 VS にほぼ一致して一定した走行速度で定車速走行を行なう。

- 207 -

上述と同様の制御が行なわれる。この場合には、切換前から既に指定が定車速走行となっているので、同一の目標車速で引き続き定車速走行が行なわれ、車両の走行状態に変化は発生しない。

次に、加速スイッチ 45 が回の位置に保持され、且つ、オートクルーズモード制御が行なわれるとともに、制御部 25 の走行状態指定部 3 の指定が定車速走行であるため車両が定車速走行状態にある時に、オートクルーズスイッチ 18 の操作部 18a を第 6 図中の手前側に引いて切換スイッチ 46 の接点を ON 状態とした場合について以下に説明する。

この場合、切換スイッチ 46 の接点を ON 状態とすると、前述の場合と同様にして、第 12 図のステップ E 101～ステップ E 110 へ進み、さらに、ステップ E 110 では、加速スイッチ 45 の操作が行なわれていないので、加速スイッチ 45 の位置が前回の制御サイクルから変更にならないと判断してステップ E 128 へ進む。

このステップ E 128 では、前に述べたように、

以上述べたように、加速スイッチ 45 を切換えること、または、切換スイッチ 46 の接点を ON 状態とすることにより、車両の加速走行が行なわれている時に加速スイッチ 45 を回の位置に切換えた場合には、制御部 25 の走行状態指定部 3 の指定が定車速走行に切換わり、加速スイッチ 45 切換直後の実車速 VAI、即ち、走行状態の指定が定車速走行に切換わった時の車速を、目標車速として一定の速度で走行するための制御が行なわれる。

この制御は、アクセルペダル 27 の解放により定車速走行状態へ移行した場合、あるいは車両が加速走行を行なっている際に切換スイッチ 46 の接点を ON 状態にした場合と同様の制御である。そして、この結果、車両の走行速度が目標車速にほぼ一致して一定に維持される。

なお、加速スイッチ 45 が回の位置にあって、制御部 25 の走行状態指定部 3 の指定が定車速走行になっているので、車両が定車速走行状態にある時に加速スイッチ 45 を回の位置に切換えると、

- 208 -

切換スイッチ制御が行なわれる。初めに、第 13 図のステップ F 101 において、第 8 図 (i) のステップ A 103 で入力された接点情報に基づき、切換スイッチ 46 の接点が ON 状態にあるか否かの判断が行なわれる。

いま、切換スイッチ 46 の接点は ON 状態にあるので、ステップ F 101 からステップ F 102 へ進み、フラグ I<sub>1</sub> の値が 1 とされ、次のステップ F 103 で、フラグ I<sub>1</sub> の値が 1 であるか否かの判断が行なわれる。

切換スイッチ 46 の接点が ON 状態となってから最初の制御サイクルでは、前回までの制御サイクルにおいて加速スイッチ 45 および切換スイッチ 46 を共に操作しない状態でオートクルーズモード制御が行なわれているので、フラグ I<sub>1</sub> の値はステップ F 111 で 0 とされている。したがって F 103 の判断によって、ステップ F 104 へ進む。

このステップ F 104 でフラグ I<sub>1</sub> の値を 1 とし、次のステップ F 105 でフラグ I<sub>1</sub> の値を 1

とし、さらに、ステップ F 1 0 6 でフラグ I<sub>1</sub> の値を 0 として、ステップ F 1 0 7 へ進む。

このステップ F 1 0 7 では、今回の制御サイクルが切換スイッチ 4 6 の接点を ON 状態としてから最初の制御サイクルであるので、前回の制御サイクルまで指定されていた車両の走行状態と異なる走行状態が制御部 2 5 の走行状態指定部 3 によって指定される。このため、前に述べたように、実際の値に対する追従性の高さを優先して、実加速度 DVA の値を第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された DVA<sub>0</sub> とする。

次のステップ F 1 0 8 では、フラグ I<sub>1</sub> の値が 1 であるか否かの判断が行なわれるが、前に述べたように、フラグ I<sub>1</sub> の値は 0 となっている。

つまり、切換スイッチ 4 4 の接点を ON 状態とする前の定車速走行状態が、加速スイッチ 4 4 の切換によるものである場合には、第 1 2 図のステップ E 1 1 5 で、フラグ I<sub>1</sub> の値は 0 となる。

また、アクセルペダル 2 7 解放によって移行したものである場合には、第 1 2 図のステップ E 1

0 2 で、フラグ I<sub>1</sub> の値は 0 となる。

さらに、ブレーキペダル 2 8 解放によって移行したものである場合には、第 1 0 図のステップ C 1 4 5 で、フラグ I<sub>1</sub> の値は 0 となる。

そして、切換スイッチ 4 6 の接点を ON 状態とすることによる場合には、第 1 3 図のステップ F 1 0 9 で、フラグ I<sub>1</sub> の値は 0 となる。

したがって、ステップ F 1 0 8 の判断によってステップ F 1 1 7 へ進むのである。

そして、ステップ F 1 1 7 でフラグ I<sub>1</sub> の値を 1 とし、次のステップ F 1 1 8 でフラグ I<sub>1</sub> の値を 0 とした後、ステップ F 1 1 9 へ進むと、第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された接点情報から加速スイッチ 4 5 が回の位置にあるか否かの判断を行なう。

この場合、加速スイッチ 4 3 は回の位置にあるので、ステップ F 1 1 9 の判断によってステップ F 1 2 0 へ進み、制御部 2 5 の走行状態指定部 3 の指定が減速走行に切換わる。

このステップ F 1 2 0 では、第 8 図 (i) のス

- 211 -

- 212 -

ステップ A 1 0 3 で入力された実車速 V<sub>A</sub> から予め設定された補正量 V<sub>K2</sub> を減じた値が、制御部 2 5 の到達目標車速設定部 6 によって減速走行時の到達目標車速として定められる。これにより、今回の制御サイクルにおける切換スイッチ制御を終了する。

次に、第 1 2 図のステップ E 1 2 9 へ進むと、フラグ I<sub>1</sub> の値が 1 であるか否かの判断が行なわれるが、このフラグ I<sub>1</sub> の値は、上述のように、第 1 3 図のステップ F 1 1 7 で 1 とされているので、ステップ E 1 2 9 からステップ E 1 3 0 へ進む。

ステップ E 1 3 0 では、第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された接点情報に基づき、加速スイッチ 4 5 が回の位置にあるか否かの判断が行なわれるが、いま、加速スイッチ 4 5 は回の位置にあるので、ステップ E 1 3 0 からステップ E 1 3 1 へ進み、このステップ E 1 3 1 で減速制御が行なわれる。

この減速制御は、到達目標車速 V<sub>S</sub> まで車両の

走行速度を減少させる減速走行を行なうための負の値の目標加速度 (つまり目標減速度) DVS の設定を行なうものであって、第 1 5 図のステップ H 1 0 1 ～ H 1 1 0 に示すフローチャートに従い主として制御部 2 5 の減速制御部 1 0 および目標加速度設定部 4 により行なわれる。

つまり、初めに、ステップ H 1 0 1 において、到達目標車速 V<sub>S</sub> と第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された実車速 V<sub>A</sub> との差の絶対値 | V<sub>S</sub> - V<sub>A</sub> | が、予め設定された基準値 K<sub>0</sub> より小さいか否かの判断が行なわれる。

切換スイッチ 4 6 の接点を ON 状態としてから最初の制御サイクルでステップ H 1 0 1 に進んだ場合には、上述したように到達目標車速 V<sub>S</sub> が実車速 V<sub>A</sub> から補正量 V<sub>K2</sub> を減じたものであるので、絶対値 | V<sub>S</sub> - V<sub>A</sub> | は補正量 V<sub>K2</sub> に等しい。そして、補正量 V<sub>K2</sub> は基準値 K<sub>0</sub> より大きく設定されているので、| V<sub>S</sub> - V<sub>A</sub> | > K<sub>0</sub> となって、ステップ H 1 0 2 へ進む。

このステップ H 1 0 2 で、到達目標車速 V<sub>S</sub> と

実車速  $V_A$  との差  $V_S - V_A$  を算出した後、次のステップ H 103 で、差  $V_S - V_A$  に対応する目標加速度  $DVS_s$  をマップ # M D V S S から読出す。そして、次のステップ H 104 で、減速走行時の目標加速度  $DVS_s$  の値として目標加速度  $DVS_s$  を指定して、今回の制御サイクルにおける減速制御を終了する。

上記のマップ # M D V S S は、差  $V_S - V_A$  をパラメータとして、減速走行時の目標減速度に対応する目標加速度  $DVS_s$  を求めるためのものであって、差  $V_S - V_A$  と目標加速度  $DVS_s$  とは、第 25 図に示す対応関係を有する。したがって、目標加速度  $DVS_s$  は、差  $V_S - V_A$  が正の値である限り負の値であり、実質的に減速度となる。

以上のようにして減速制御により目標加速度  $DVS$  の設定を行なった後、第 12 図のステップ E 123 へ進む。そして、前述のように、車両の加速度を目標加速度  $DVS$  に等しくするために必要なエンジン 13 の目標トルク  $TOM_s$  の算出を前記の式 (5) を使用して行なう。

- 215 -

スロットル弁開度  $\theta_{TH_s}$  の最小値は、エンジンアイドル位置となる最小開度に対応するものであって、目標トルク  $TOM_s$  がエンジン 13 から出力可能な最小のトルクより小さい値となつた場合には、スロットル弁開度  $\theta_{TH_s}$  には最小開度が指定される。

そして、ステップ E 125 およびそれに続くステップ E 126 ～ E 127 の制御は、これまでに述べた各場合において行なわれるものと同一であつて、今回の制御サイクルがスロットル弁 31 の開閉のタイミングに該当する場合には、ステップ E 124 で指定されたスロットル弁開度  $\theta_{TH_s}$  へのスロットル弁 31 の開閉が行なわるとともに、フラグ  $I_{1s}$  の値が 1 とされる。

そして、この結果、目標トルク  $TOM_s$  がエンジン 13 から出力可能な最小のトルクより大きい時には、この目標トルク  $TOM_s$  にほぼ等しいトルクがエンジン 13 から出力され、逆に、目標トルク  $TOM_s$  がエンジン 13 からの最小のトルクより小さい時には、スロットル弁 31 がエンジンアイドル位置となる最小開度に保持されて、エン

この切換スイッチ 46 の接点を ON 状態としてから最初の制御サイクルの場合では、目標加速度  $DVS$  として負の値を有する目標加速度  $DVS_s$  を指定しており、制御サイクルの前までの車両走行状態が定車速走行であるため、実加速度  $DVA$  はほぼ 0 になつてゐる。したがつて、この場合、式 (5) によって算出される目標トルク  $TOM_s$  は、エンジン 13 が output している実トルク  $TEM$  より小さい値となる。

次にステップ E 124 へ進むと、ステップ E 123 で算出された目標トルク  $TOM_s$  と、第 8 図 (i) のステップ A 103 で入力されたエンジン回転数  $N_E$  と対応するスロットル弁開度  $\theta_{TH_s}$  を、マップ # M T H ( 図示省略 ) から読出し、ステップ E 125 へ進む。

なお、ステップ E 123 およびステップ E 124 の制御は、制御部 25 の走行状態指定部 3 の指定が減速走行であるので、制御部 25 の減速制御部 10 によって行なわれる。

マップ # M T H ( 図示省略 ) におけるスロット

- 216 -

ジンブレーキによる減速を開始し、車両の走行状態が定車速走行から減速走行へと移行する。

また、今回の制御サイクルが、開閉のタイミングに該当しない場合には、スロットル弁の開閉が行なわざるに今回の制御サイクルにおけるオートクルーズモード制御を終了する。

以上のようにして、切換スイッチ 46 の接点を ON 状態としてから最初の制御サイクルにおける制御をおこなつた後、次の制御サイクル以後においても引き続きオートクルーズモード制御が行なわれる。加速スイッチ 45 の切換が行なわぬ場合には、再び上述の場合と同様にして、第 12 図のステップ E 101 およびステップ E 110 を経て、第 13 図のステップ H 101 へ進み、切換スイッチ 46 の接点が ON 状態にあるか否かが判断される。

切換スイッチ 46 の接点を前の制御サイクルから引き続いて ON 状態としている場合には、ステップ F 102 へ進み、オートクルーズスイッチ 1 ～ 6 の操作部 18a を解放して切換スイッチ 46 の

- 217 -

—517—

- 218 -

接点をOFF状態としている場合には、ステップF111へ進む。

ステップF101からステップF102へ進んだ場合には、前述したように、加速スイッチ45が回～団の位置にある時に切換スイッチ46の接点をON状態にして車両の加速走行状態を指定した際の2回目以降の制御サイクルで接点がON状態を維持している場合と同様にして、ステップF102からステップF103およびステップF113を経てステップF114に進む。

ステップF114では、第8図(i)のステップA103で入力された接点情報に基づき、加速スイッチ45が回の位置にあるか否かが判断されるが、ここでは、加速スイッチ45は、団の位置にあるので、ステップF115へ進む。

そして、ステップF115では、制御部25の到達目標車速変更制御部6aで前回の制御サイクルにおける到達目標車速VSから予め設定された補正量VTsを減じた値(VS- VTs)を、今回の制御サイクルにおける到達目標車速VSとして

設定する。

なお、前回の制御サイクルにおける到達目標車速VSは、前回の制御サイクルが切換スイッチ46の接点をON状態としてから最初の制御サイクルである場合には、ステップF120で値を設定されたものであり、一方、最初の制御サイクルではない場合には、ステップF115で値を設定されたものである。

従って、切換スイッチ46の接点をON状態とすると、最初の制御サイクルで実車速VAから予め設定された補正量VKsを減じた値(VA- VKs)が減速走行の際の到達目標車速VSとして指定され、接点のON状態を維持すると、この継続の時間の増大に伴い、制御サイクル毎に予め設定された補正量VTsずつ到達目標車速VSが減少する。つまり、VS=VA- VTs- VKsとなる。

次に、ステップF115からステップF112へ進み、フラグI<sub>1</sub>の値を0として、今回の制御サイクルにおける切換スイッチ制御を終了する。

今回の制御サイクルで切換スイッチ46の接点

がON状態となってないため、ステップF101からステップF111へ進んだ場合には、このステップF111においてフラグI<sub>1</sub>の値を0とし、次のステップF112でフラグI<sub>1</sub>の値を0として、今回の制御サイクルにおける切換スイッチ制御を終了する。

以上のようにして切換スイッチ制御を終了し、次に、第12図のステップE129へ進む。そして、前述のように、フラグI<sub>1</sub>の値が1であるか否かの判断が行なわれる。ここでは、フラグI<sub>1</sub>の値が第13図のステップF117で1とされているので、ステップE129からステップE130へ進む。

ステップE130では、加速スイッチ45の位置が第6図中の団の位置にあるか否かの判断が行なわれるが、ここでは、加速スイッチ45は団の位置にあるため、ステップE131へ進んで、引続いて前述の減速制御が行なわれる。

なお、この時の車両の減速度は目標加速度DVSの絶対値にほぼ等しい値となるが、ステップE

123で算出された目標トルクTOMsがエンジン13から出力可能な最小トルクより小さい値となった場合には、前述のようにスロットル弁31がエンジンアイドル位置となる最小開度に閉動されるので、エンジンブレーキにより得られる最大の減速度となり必ずしも目標加速度DVSの絶対値とは等しくならない。

この目標加速度DVSの値として設定される目標加速度DVS<sub>s</sub>は、第25図に示すように、到達目標車速VSと実車速VAとの差VS- VAが同図中に示すV<sub>B</sub>より大きい場合には一定の値を有するが、このV<sub>B</sub>より小さくなると、差VS- VAの減少に伴って値が0に近づく。したがって、減速走行によって、実車速VAが到達目標車速VSに近い値となった後は、実車速VAの減少に伴って車両の減速度の度合が緩やかになり、車両の走行速度は滑らかに到達目標車速に接近する。

以上のようにして、車両の減速走行が行なわれ、実車速VAが減少して絶対値|VS- VA|が基準値K<sub>s</sub>より小さくなると、制御部25の到達換

出部 H 1 1 により、車両の走行速度が到達目標車速  $V_S$  に到達したことが検出され、ステップ H 1 0 1 の判断によってステップ H 1 0 5 に進む。

このステップ H 1 0 5 では、到達目標車速  $V_S$  と実車速  $V_A$  との差  $V_S - V_A$  の計算を行なう。次のステップ H 1 0 6 では、前述の定車速走行状態への移行の制御と同様に、車両の走行速度がほぼ一定となって走行状態の急変がないので、追従性の高さよりも安定性の高さを優先して、第 1 2 図のステップ E 1 2 3 で使用する実加速度  $D_VA$  の値として、第 8 図 (iv) の割込制御で算出され第 8 入図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された実加速度  $D_VA_{in}$  を指定する。

次に、ステップ H 1 0 8 に進むと、上述のように実車速  $V_A$  と到達目標車速  $V_S$  とがほぼ等しくなり、制御部 2 5 の到達検出部 H 1 1 により車両の走行速度が到達目標車速  $V_S$  に到達したとする検出が行なわれているので、目標加速度  $D_VS$  の代わりに、目標加速度  $D_VS_{in}$  を、第 1 8 図のステップ M 1 0 1 ～ M 1 0 6 のフローチャートに従

って行なわれる制御により求める。

この制御の内容は、アクセルペダル 2 7 を解放してオートクルーズモード制御による定車速走行状態へ移行した時の第 1 6 図のステップ J 1 1 5 の制御と全く同一である。

さらに、次のステップ H 1 0 8 では、第 1 2 図のステップ E 1 2 3 で使用する目標加速度  $D_VS$  の値として目標加速度  $D_VS_{in}$  を指定してステップ H 1 0 9 へ進む。

この目標加速度  $D_VS_{in}$  は、前に述べたように、定車速走行時の目標車速  $V_S$  と第 8 図 (i) のステップ A 1 0 3 で入力された実車速  $V_A$  との差  $V_S - V_A$  に対し、第 2 3 図あるいは第 2 4 図に示す対応関係をもって設定されるが、いずれの図においても差  $V_S - V_A$  の増大に伴って、増大する対応関係にある。したがって、目標加速度  $D_VS$  は、それまで、減少していた車両の走行速度を目標車速  $V_S$  、即ち減速走行状態にあった時の到達目標車速  $V_S$  にとどめるためのものとなる。

ステップ H 1 0 9 では、制御部 2 5 の走行状態

切換部 1 2 がフラグ I<sub>0</sub> の値を 0 とし、次のステップ H 1 1 0 ではフラグ I<sub>0</sub> の値を 0 として、今回の制御サイクルにおける減速制御を終了し、次に第 1 2 図のステップ E 1 2 3 ～ E 1 2 7 に従って制御を行なう。

この制御は、これまでに述べた各場合におけるステップ E 1 2 3 ～ E 1 2 7 の制御と同一であり、ステップ E 1 2 3 およびステップ E 1 2 4 の制御は、制御部 2 5 の走行状態指定部 3 の指定が減速走行であるので、制御部 2 5 の減速制御部 1 0 によって行なわれる。

即ち、減速制御によって値が指定された目標加速度  $D_VS$  に基づいてスロットル弁開度  $\theta_{TH}$  が設定され、今回の制御サイクルがスロットル弁 3 1 の開閉タイミングに該当する場合には、スロットル弁 3 1 がこのスロットル弁開度  $\theta_{TH}$  まで開閉される。そして、この結果、車両の走行速度目標車速  $V_S$  にほぼ等しい値にとどまる。

以上のようにして、第 1 5 図のステップ H 1 0 5 ～ H 1 1 0 に従って制御サイクルの次の制御サ

イクル以降においても、引続きオートクルーズモード制御が行なわれる。さらに、加速スイッチ 4 5 および切換スイッチ 4 6 が共に操作されない場合には、再び上述の場合と同様にして、第 1 2 図のステップ E 1 0 1 およびステップ E 1 1 0 を経て、第 1 3 図のステップ F 1 0 1 へ進む。

ここでは、切換スイッチ 4 6 の接点は既に OFF 状態となっているので、前に述べたように、ステップ F 1 0 1 の判断によってステップ F 1 1 1 へ進み、フラグ I<sub>1</sub> の値を 0 とした後、ステップ F 1 1 2 でフラグ I<sub>1</sub> の値を 0 として、今回の制御サイクルにおける切換スイッチ制御を終了する。

次に、第 1 2 図のステップ E 1 2 9 へ進むと、フラグ I<sub>0</sub> の値が 1 であるか否かの判断が行なわれるが、フラグ I<sub>0</sub> の値は前述のように第 1 5 図のステップ H 1 0 9 で 0 とされているので、ステップ E 1 3 2 に進み、制御部 2 5 の走行状態指定部 3 の指定が定車速走行に切換わる。

このステップ E 1 3 2 では、フラグ I<sub>1</sub> の値が 1 であるか否かの判断が行なわれるが、このフラ

グ<sub>I</sub>の値は、上述のように第13図のステップF112で0とされているので、ステップE132からステップE133へ進み、目標車速制御が行なわれる。

この目標車速制御は、第16図のステップJ101～J116に示すフローチャートに従って行なわれるが、最初のステップJ101で判断されるフラグ<sub>I</sub>の値は、前述のように、第15図のステップH110で0とされているので、加速走行状態から定車速走行状態へ移行した後と同様にしてステップJ109～J116に従って、前述の制御が行なわれる。

目標車速制御を終了すると、第12図のステップE123～E127に従って制御が行なわれる。これまでに述べた場合と同様にして、上記目標加速度DV<sub>S</sub>に対応してスロットル弁31が開閉タイミングに該当する制御サイクル毎に開閉される。この結果、車両は目標車速VSにほぼ等しく一定の走行速度で走行する。

以上述べたように、加速スイッチ45が回の位

置に保持されて、オートクルーズモード制御が行なわれて車両が定車速走行状態にある時に、オートクルーズスイッチ18の操作部18aを手前側に引いて切換スイッチ46の接点をON状態とした場合には、制御部25の走行状態指定部3によって減速走行が指定され、接点のON状態の維持時間の増大に伴って値が減少する到達目標車速VSまで、車両の走行速度が減少する。そして、走行速度が到達目標車速VSに到達したことが、制御部25の到達検出部11によって検出されると、制御部25の走行状態切換部12が走行状態指定部3の指定を定車速走行に切換え、到達目標車速VSを目標車速とする定車速走行へ滑らかに移行する。これにより、車両は、到達目標車速VSにほぼ等しい走行速度、即ち、走行状態指定部3の指定が定車速走行に切換わった時の走行速度を維持して走行する。

次に、以上に述べたような車両の減速走行がまだ行なわれている時に、再度オートクルーズスイッチ18の操作部18aを第6図中の手前側に引

- 227 -

いて切換スイッチ46の接点をON状態とした場合について以下に説明する。

この場合、切換スイッチ46の接点をON状態とすると、前述の場合と同様にして、第12図のステップE101およびステップE110を経て第13図のステップF101へ進む。

このステップF101では、第8図(i)のステップA103で入力された接点情報に基づき、切換スイッチ46の接点がON状態にあるか否かの判断が行なわれる。いま、接点はON状態にないのでステップF102へ進む。

ステップF102では、フラグ<sub>I</sub>の値を0とし、次のステップF103では、フラグ<sub>I</sub>の値が1であるか否かの判断を行なう。

切換スイッチ46の接点をON状態としてから最初の制御サイクルでこのステップF103へ進んだ場合には、前回の制御サイクルのステップF111でフラグ<sub>I</sub>の値を0としているので、ステップF103の判断によってステップF104へ進む。

ステップF104およびそれに続くステップF105～F106では、フラグ<sub>I</sub>およびフラグ<sub>I</sub>の値を1に、またフラグ<sub>I</sub>の値を0として、次のステップF107に進む。このステップF107では、前述のように、切換スイッチ46の接点をON状態にする。

そして、制御部25の走行状態指定部3の指定を異なる走行状態とした最初の制御サイクルであるので、高達從性を優先して実加速度DV<sub>A</sub>の値を第8図(i)のステップA103で入力されたDV<sub>A</sub>とする。

次のステップF108では、フラグ<sub>I</sub>の値が1であるか否かの判断が行なわれるが、上述のように、車両の減速走行がまだ行なわれている時に切換スイッチ46の接点をON状態としており、今回の制御サイクルが接点をON状態としてから最初のものなので、この切換スイッチ46の入力が行なわれた時に、第13図の切換スイッチ制御のステップF117においてフラグ<sub>I</sub>の値が1とされている。したがって、ステップF108の

- 228 -

判断によってステップ F 109へ進む。

ステップ F 109では、制御部 25 の走行状態切換部 12 でフラグ I<sub>1</sub> の値が 0 とされ、次のステップ F 110 では、第 8 図 (iv) のステップ A 123～A 128 による割込制御で求められた最新の実車速 V<sub>A1</sub> を、切換スイッチ 46 を ON 状態とした直後の実車速として入力し、今回の制御サイクルにおける切換スイッチ制御を終了する。

以上のような切換スイッチ制御は、前述の、車両加速走行時に切換スイッチ 46 の接点を ON 状態とした際の最初の制御サイクルにおける切換スイッチ制御と同一のものとなる。従って、切換スイッチ制御終了後のフラグ I<sub>1</sub> およびフラグ I<sub>2</sub> の値も同一となり、この切換スイッチ制御終了後は、第 12 図のステップ E 129 およびステップ E 132 を経てステップ E 105 へ進み、制御部 25 の走行状態指定部 3 の指定が定車速走行に切換わる。

ステップ E 105～E 109 による制御は、アクセルペダル 27 解放後最初の制御サイクルあるいは、車両加速走行時に切換スイッチ 46 の接点

を ON 状態としてから最初の制御サイクルで、ステップ E 105～E 109 に従って行なわれる制御と全く同一である。即ち、今回の制御サイクルがスロットル弁 31 開閉のタイミングに該当するか否かにかかわらず、切換スイッチ 46 の接点を ON 状態とした直後の実車速 V<sub>A1</sub> を目標車速として定車速走行を行なうようスロットル弁開度を調整する。

この結果、エンジン 13 から所要のトルクが出力されて、車両の走行状態が減速走行から定車速走行へと変化を開始する。

切換スイッチ 46 の接点を ON 状態としてから最初の制御サイクルでは以上のような制御が行なわれるが、次の制御サイクル以降も引続きオートクルーズモード制御が行なわれて加速スイッチ 45 の操作は行なわない場合には、上述の場合と同様にして第 12 図のステップ E 101 およびステップ E 110 を経てステップ E 128 へ進み、切換スイッチ制御が行なわれる。

上述のように、切換スイッチ 46 の接点を ON

状態としてから最初の制御サイクルにおける制御は、加速走行時に接点を ON 状態としてから最初の制御サイクルと同一であるので、各フラグの値は同一となり、切換スイッチ制御も同様に行なわれる。そして、ステップ E 129 およびステップ E 132 を経て、ステップ E 133 へ進むと、目標車速制御が第 16 図のステップ J 101～J 116 に示すフローチャートに従って行なわれる。

この目標車速制御では、初めに、ステップ J 101において、フラグ I<sub>1</sub> の値が 1 であるか否かの判断が行なわれるが、このフラグ I<sub>1</sub> の値は、切換スイッチ 46 の接点を ON 状態としてから最初の制御サイクルにおける第 12 図のステップ E 106 で 0 とされているので、ステップ J 101 からステップ J 102 へ進む。

ステップ J 102 では、フラグ I<sub>11</sub> の値が 1 であるか否かの判断が行なわれる。なお、フラグ I<sub>11</sub> は、今回の制御サイクルがスロットル弁 31 開閉のタイミングに該当することを、値が 1 であることによって示すものである。

このフラグ I<sub>11</sub> の値が 1 ではない場合には、今回の制御サイクルが開閉のタイミングに該当しないので、直ちに今回の制御サイクルにおけるオートクルーズモード制御を終了する。一方、フラグ I<sub>11</sub> の値が 1 である場合には、今回の制御サイクルが開閉のタイミングに該当するので、ステップ J 103 へ進み、ここで引き続いて目標車速制御を行なう。

ステップ J 103 へ進んだ場合には、定車速走行における目標車速 V<sub>S</sub> に、仮の値として、第 8 図 (i) のステップ A 103 で入力された実車速 V<sub>A</sub> を代入する。目標車速 V<sub>S</sub> は、このようにして、車両の走行速度がほぼ一定となった後の制御にそなえ、走行速度がほぼ一定となるまで開閉のタイミングに該当する制御サイクル毎に値が更新される。

次に、ステップ J 104 において、前述のようにして D<sub>V</sub><sub>A</sub><sub>ss</sub> または D<sub>V</sub><sub>A</sub><sub>ss</sub> の値に指定された実加速度 D<sub>V</sub><sub>A</sub> の絶対値が、予め設定された基準値 K<sub>a</sub> より小さいか否かの判断が行なわれる。

目標車速制御が行なわれることによって車両の走行速度がほぼ一定となり車両の減速度が0に近づいていて、このステップJ104において実加速度DVAの絶対値が基準値Kαより小さいと判断した場合、ステップJ108に進みフラグIの値を0とした後ステップJ109へ進む。また、走行速度がまだ一定とはなっておらず、車両の減速度が0に近づかずには、ステップJ104において、実加速度DVAの絶対値が上記基準値Kαより小さくないと判断した場合には、ステップJ105へ進む。

ステップJ105では、実加速度DVAが0より大きいか否かの判断が行なわれる。ここでは、切換スイッチ46の接点をON状態にするまでは車両が減速走行状態にあり実加速度DVAが負の値を有しているので、ステップJ106へ進む。

ステップJ106では、実加速度DVAに予め設定された補正量ΔDV<sub>s</sub>を加えた値を目標加速度DVSとして今回の制御サイクルにおける目標車速制御を終了する。

- 235 -

このステップJ109及びこれに続くステップJ110～J116に従って行なわれる制御は、前述の定車速走行状態へ移行した時にステップJ109～J116に従って行なわれる制御と同一である。従って、ステップJ104からステップJ108を経てステップJ109へ進んでステップJ116に至る制御サイクルでは、ステップJ103で値を設定された目標車速VSに車両の走行速度が一致して定車速走行を行なうように、所要の目標加速度DVSの設定が行なわれる。

また、目標車速変更スイッチ48が第6回の(+)側あるいは(-)側に切換えられた時には、この切換に対応して目標車速VSの設定値の変更が行なわれる。

上述のような目標車速制御が行なわれた後も、同様にして、第12回のステップE123～E127の制御によってスロットル弁31の開閉が行なわれ、車両が目標車速VSにほぼ一致した一定の走行速度で走行する。

なお、ステップJ104からステップJ108

以上のような目標車速制御を終了すると、次に第12回のステップE123～E127に従って、これまでに述べた各場合と同様にして制御が行なわれ、スロットル弁31の開閉タイミングに該当する制御サイクル毎に、目標加速度DVSに対応するスロットル弁開度θ<sub>TH</sub>へのスロットル弁31の開閉が行なわれる。

この結果、車両は目標加速度DVSにほぼ等しい負の加速度(減速度)での減速走行を行なう。

目標加速度DVSは、上述したように、その制御サイクルの実加速度DVAに補正量ΔDV<sub>s</sub>を加えたものであるから、上述の制御が繰り返し行なわれることによって徐々に負の値が0に近づく。したがって、これに伴い、車両の減速度も徐々に0に近づいていく。

以上のようにして、実加速度DVAが0に近づいていくが、第16回のステップJ104で、実加速度DVAの絶対値が予め設定された基準値Kαより小さいと判断されると、上述のようにステップJ108を経てステップJ109へ進む。

- 236 -

を経てステップJ109へ進んで行なわれた制御サイクル以降の制御サイクルでは、ステップJ108でフラグIの値が0とされているので、目標車速制御の際にはステップJ101から直接ステップJ109へ進んで上述のような制御が行なわれる。

したがって、上述のように、加速スイッチ45がONの位置にある時に、まず、切換スイッチ46の接点をON状態として車両の減速走行状態を指定して、ついで、一旦この接点をOFF状態とし、この後、まだ車両が減速走行状態にある時に、再び切換スイッチ46の接点をON状態とした場合には、制御部25の走行状態指定部3の指定が減速走行から定車速走行へと切換わり、車両は減速走行を中止して接点をON状態とした直後の走行速度にほぼ等しい走行速度、即ち指定が定車速走行に切換わった時の走行速度を維持して走行するようになる。

以上述べたようにして、オートクルーズモード制御が行なわれることにより、アクセルペダル2

7解放の状態でブレーキペダル28の踏込を解除した場合、あるいはブレーキペダル28解放の状態でアクセルペダル27の踏込を解除した場合には、踏込解除直後の走行速度を維持して車両が定車速走行を行なう。

そして、車両が定車速走行状態にある時に、加速スイッチ45を第6回の回～回のいずれかの位置に切換えた場合、あるいは加速スイッチ45が回～回の位置にあって切換スイッチ46の接点をON状態とした場合には、回～回の各位置に対応する加速度で車両が加速走行を行なって走行速度が到達目標車速に達すると、この到達目標車速にほぼ一致した一定の走行速度で定車速走行を行なう。なお、切換スイッチ46の接点をON状態として加速走行を行なった場合には、到達目標車速はON状態の維持時間を長くすることによって設定値が増加する。

また、車両が定車速走行状態にある時に、加速スイッチ45を回の位置に切換えた場合、又は、加速スイッチ45が回の位置にあって切換スイッ

チ46の接点をON状態とした場合には、車両の減速走行を行ない、車速が到達目標車速に達すると、この到達目標車速にほぼ一致した一定車速での定車速走行が行なわれる。なお、切換スイッチ46の接点をON状態としておいて、かかる減速走行を行なった場合には、到達目標車速はON状態の維持時間を長くすることによって設定値が減少する。

さらに、加速走行状態又は減速走行状態のいずれかの走行状態にある時に、切換スイッチ46の接点を再度ON状態とした場合には、接点をON状態とした直後の走行速度にはほぼ等しい速度を維持して、車両が定車速走行を行なうようになる。

例えば、加速スイッチ45が回の位置にあって車両の加速走行が行なわれている時に、加速スイッチ45を回の位置に切換えた場合には、この切換直後の走行速度にはほぼ等しい走行速度を維持して、車両が定車速走行を行なう。また、車両が定車速走行状態にある時に、目標車速変更スイッチ48を第6回中の(+)側あるいは(-)側に切

換えると、この切換に対応して定車速走行における目標車速の設定値が増減され、この切換の維持時間を長くすると、目標車速の設定値の増減量が増加する。

以上で、エンジン制御装置1によるエンジン制御の動作を説明したが、この車両用自動走行制御装置では、自動変速機制御装置101により、自動変速機32のシフト変更の制御も行なう。

かかる自動変速機32の変速制御（シフト変更制御）について説明すると、アクセルペダル15を通じたアクセルモード制御の場合には、従来から行なわれているように、アクセル踏込量APSと実車速AVをパラメータとしたマップ（このマップは、通常、自動変速機制御装置101の回示しないRAMに記憶されている。）に基づいて、コントローラELCを通じてシフトアップ及びシフトダウンが行なわれる。ただし、パワーオンダウンドシフト（キックダウン）の際には、アクセル踏込量の変化速度（アクセル操作速度）DAVSが所定値以上となった時に、許可するようになっ

ている。

しかし、アクセルペダル15を開放したオートクルーズモード制御を行なっている時には、従来のように、自動変速機32の変速制御のための制御パラメータとして、アクセル踏込量APSを採用できない。

そこで、このようなオートクルーズモード制御を行なっている時には、擬似踏込量SFTAPSを設定して、この擬似踏込量SFTAPSと実車速AVをパラメータとしたマップに基づいて、コントローラELCを通じて自動変速機32の変速制御を行なう。

この擬似踏込量SFTAPSは、定車速走行時及び減速走行時には、所定値APS\_Bに設定され、加速走行時には、設定されている目標加速度DV\_Sに対応して設定される。

加速走行時における擬似踏込量SFTAPSの設定について説明すると、この場合の擬似踏込量SFTAPSと目標加速度DVSとの対応関係は、例えば第30回に示すようになり、一定の範囲で

互いに比例関係にある。この図では、横軸に擬似踏込量 SFTAPS を bit 単位で表し、縦軸に目標加速度 DVS を  $m/s^2$  単位で表している。

そして、加速走行は、その走行状態をオートクルーズスイッチ 18 のメインレバー 18a の位置に応じて緩加速・中加速・急加速のいずれかに指定されるので、例えば緩加速を 1.5 ( $m/s^2$ )、中加速を 2.5 ( $m/s^2$ )、急加速を 3.5 ( $m/s^2$ ) とすると、第 30 図からは、緩加速の擬似踏込量 SFTAPS が 83 bit、中加速の擬似踏込量 SFTAPS が 117 bit、急加速の擬似踏込量 SFTAPS が 150 bit となる。

このような各加速状態における擬似踏込量 SFTAPS と目標加速度 DVS との対応データを装置内の図示しない RAM に記憶させておき、オートクルーズモード制御時の自動変速機 32 の変速制御に使用するのである。

さらに、登坂時や降坂時（下り坂の時）であってエンジン制御のみでは車速の維持が不可能な時には、自動変速機制御装置 101 により、自動変

速機 32 のダウンシフト制御を行なって車速を維持できるようにし、ブレーキペダル 28 により急制動が行なわれた場合には、自動変速機 32 のダウンシフト制御を行なってエンジンブレーキを効かせて速やかに減速できるようになっている。

まず、登坂時や降坂時に所定の車速を維持するためのダウンシフト制御を説明する。

このダウンシフト制御は、第 28 図(i), (ii) に示すような手順で、20 ms 毎の割込制御として、行なわれる。

なお、第 28 図(i)は主として登坂時のダウンシフト制御に因し、第 28 図(ii)は主として下り坂時のダウンシフト制御にする。

このダウンシフト制御は、オートクルーズモード制御での定速度制御中において実施されるものであるから、まず、ステップ P101 で、オートクルーズモード制御での定速度制御中であるか否かが判定される。オートクルーズモード制御での定速度制御中でないと判断された場合には、ステップ P113 に進み、ダウンシフトにかかる特別

な制御を行なわな状態にする。つまり、アップシフト禁止用フラグ等を解除してアップシフト禁止を解除する。

一方、オートクルーズモード制御での定速度制御中であると判断された場合には、所定の条件のもとに、ダウンシフト制御を行なう。

つまり、例えば、登坂時に、エンジン出力が最大になるように制御しても、目標車速を保持するだけのトルクが得られない時には、実車速 VA が目標車速 VS を下回るようになるが、これは車速比較判定手段 102 によってステップ P102 及び P103 で判断される。

ステップ P102 では、実車速 VA が目標車速 VS に対して一定の割合以下に低下しているかどうか判断され、ここでは、車速 VA が、目標車速 VS の  $k_1$  倍より小さいか判断している。なお、この  $k_1$  は、 $k_1 < 1.0$  の定数であって、例えば 0.95 に設定する。従って、車速 VA が目標車速 VS の 95% に達していなければ実車速 VA が低下していると判断する。

また、ステップ P103 では、実車速 VA が目標車速 VS をどれだけの大きさ（つまり、何 km）だけ下回っているかを判断する。ここでは、車速 VA が、目標車速 VS よりも  $k_2$  (km) 以上小さいかどうか判断している。なお、この  $k_2$  は、ここでは 3.0 (km) に設定する。従って、車速 VA が目標車速 VS よりも 3.0 (km) 以上小さければ、実車速 VA が大きく低下していると判断する。

このようにして実車速 VA が大きく低下していると判断されたら、続く、ステップ P104 で現在加速中（速力増加中）であるか否かを加速度比較判定手段 103 によって判断する。ここでは、実加速度 DVA が一定の加速度値  $k_3$  ( $m/s^2$ ) に達していないか否か、つまり、 $DVA < k_3$  であるか否かを判定する。なお、 $k_3$  の値としては 0 又は 0 に近い正の値を設定しうるが、ここでは、 $k_3$  の値を 0.0 ( $m/s^2$ ) 又は 0.2 ( $m/s^2$ ) とする。

ステップ P104 で現在加速中と判断されれば、実車速が目標車速に近づきつつあるので、変速機のシフトチェンジは不要であるが、現在加速中で

ないと判断されれば、このままエンジンの制御を行なっても実車速が目標車速に近づく見込がないので、变速機のシフトチェンジが必要となる。

ここでは、自動变速機32の变速段がオーバードライブ(4速)を含めて4段あって、4速→3速へのダウンシフトと3速→2速へのダウンシフトとの2種類のダウンシフト制御を行なうようにしている。従って、自動变速機32の变速段が現在何速に設定されているかを判断してこれに基づいて制御を行なう必要がある。

そこで、ステップP105で現在3速であるか否か、ステップP114で現在4速であるか否か、が判断される。現在3速であれば、ステップP106で3速→2速へのダウンシフト後のエンジン回転数DRPM32を現在のエンジン回転数DRPMに基づいて算出する。また、現在4速であれば、ステップP115で4速→3速へのダウンシフト後のエンジン回転数DRPM43を現在のエンジン回転数DRPMに基づいて算出する。なお、ここでは、オートクルーズモード制御での定速度

制御中は、一般に、3速又は4速を使用しているため、变速段が現在2速である場合についてはダウンシフト制御の対象にしておらず、变速段が現在1速又は2速ならば、ステップP114からステップP117に進む。

ステップP106で、ダウンシフト後のエンジン回転数DRPM32を算出したら、続くステップP107で、このエンジン回転数DRPM32が所定の回転数XDRPM3(例えば3500rpm)よりも小さいか否かがエンジン回転数比較判定手段105によって判断される。また、ステップP115で、ダウンシフト後のエンジン回転数DRPM43を算出した場合も、続くステップP116で、このエンジン回転数DRPM43が所定の回転数XDRPM4(例えば3500rpm)よりも小さいか否かが判断される。

そして、エンジン回転数DRPM32又はDRPM43が所定の回転数XDRPM3又はXDRPM4以上であれば、ダウンシフト制御の対象とされずに、それぞれステップP117に進む。一

方、エンジン回転数DRPM32又はDRPM43が所定の回転数XDRPM3又はXDRPM4よりも小さければ、それぞれステップP108に進む。

ステップP108では、現エンジン回転数DRPMをパラメータとして一次元マップ#MTORMXに基づいて現エンジン回転数で出力できる最大トルクTORMAXを決定する。

そして、続くステップP109で、現エンジン出力トルクTEMが出力可能な最大トルク域にあるか否かをトルク比較判定手段104によって判断する。この判断は、現エンジン出力トルクTEMを、最大トルクTORMAXに係数k。(ここでは、k=0.97とする)を掛けたものと比較して、TEMがTORMAX×kよりも大きくなれば、現在まだ最大トルクを出力していないのでエンジン制御による速度増加の見込があると判断して、ステップP117に進む。一方、TEMがTORMAX×kよりも大きければ、現在ほぼ最大トルクを出力しているとして、ダウン

シフト制御によるトルク域で速力増加を図るべく、ステップP110に進む。

ステップP110では、ダウンシフト判定用第1カウントCDSAS1でのカウントダウンを開始する。カウントダウンの開始時には、前回の制御のステップP117(このステップP117については後述する)で、カウントCDSAS1の値がダウンシフト判定期間の値XDSAS1になっている。ダウンシフト判定期間の値XDSAS1を、ここでは50とする。

そして、次のステップP111で、CDSAS1が0になったか否かが判断されるが、CDSAS1が0になるには、ステップP110を50サイクル連続して通過して50だけカウントダウンされなければならない。つまり、①実車速が低下している。②実加速度が所定値よりも低い。③变速段が3速又は4速である。④現エンジン回転数では最大トルクを出力している。⑤ダウンシフト後のエンジン回転数が所定値を越えない。これらの条件が、50回の制御サイクルの期間、

続くことによって、はじめて、 $CDSAS1 = 0$ になるのである。このダウンシフト制御は $2.0 \text{ ms}$ 毎の割込制御であるから、50回の制御サイクルの期間とは、1秒間に相当する。

そして、 $CDSAS1 = 0$ にならなければ、まだ、ダウンシフトは行なわずに、ステップP118へ進み、 $CDSAS1 = 0$ になったら、ステップP112へ進んで、シフト変更制御手段106によってダウンシフトを行なう。

ステップP112では、変速段の3速→2速へのダウンシフト又は4速→3速へのダウンシフトを指示すると共に、アップシフトを禁止する。

このアップシフトの禁止には、2速→3速へのアップシフト禁止フラグ $FLG23 = 1$ と、3速→4速へのアップシフト禁止フラグ $FLG34 = 1$ とを用いて、例えば各アップシフト禁止フラグ $FLG23, FLG34 = 0$ の時にのみアップシフトを可能となるように設定する。従って、ステップP112で、3速→2速へのダウンシフトを行なったら、アップシフト禁止フラグ $FLG23 = 1$ を $FLG$

$23 \neq 0$ とし、4速→3速へのダウンシフトを行なったら、アップシフト禁止フラグ $FLG34 = 1$ を $FLG34 \neq 0$ とする。

このようにダウンシフトを行なったら、続くステップP117で、ダウンシフト判定用第1カウント $CDSAS1$ の値として予め設定されたダウンシフト判定期間の値 $XDSAS1$ を代入する。

なお、ステップP102, P103, P104, P107, P114, P116又はP109で、ダウンシフトを行なう条件を満たさないと判断した場合（Nルートの場合）には、いずれの制御サイクルでも、このステップP117で、 $CDSAS1$ の値を $XDSAS1$ に設定し直す。

また、ステップP102, P103, P104, P107, P114, P116及びP109で、ダウンシフトを行なう条件をすべて満たした状態が維続したら、ステップP110でのカウントダウンにより $CDSAS1 = 0$ になるまでは、このステップP117を飛び越えて、直接、ステップP118に進むことになる。

ステップP118では、現在アップシフト禁止中であるか否かが判断される。今回又は以前の制御サイクルのステップP112でアップシフトを禁止してこの状態が維続していれば、ステップP119へ進んで、アップシフトの禁止解除のための制御が行なわれる。アップシフト禁止が解除された状態ならば、ステップP141へ進み、登坂時でのダウンシフト制御を終える。

ステップP119では、ダウンシフト後に、現在の車速 $V_A$ が目標車速 $V_S$ に近づいたか否かが車速比較判定手段102によって判断される。ここでは、この判断を、現在の車速 $V_A$ が目標車速 $V_S$ に近づいて、その差が所定値 $k_s$ （ $= 1.0 \text{ km}$ ）以内となったか否か、つまり、 $V_A \geq V_S - k_s$ であるか否かにより行なう。現在の車速 $V_A$ が目標車速 $V_S$ に近づいていれば続くステップP120へ進んで、変速段に応じたアップシフトの禁止解除の制御に入るが、目標車速 $V_S$ に近づいていなければステップP141へ進んで、登坂時でのダウンシフト制御を終える。

アップシフトの禁止解除には、2速→3速へのアップシフト禁止フラグ $FLG23 = 1$ と、3速→4速へのアップシフト禁止フラグ $FLG34 = 1$ があるので、現在どの禁止フラグ $FLG34 = 1$ が作用しているかを判断する必要がある。これは、現在の変速段に基づいて検知でき、現在2速であれば、禁止フラグ $FLG23 = 1$ が $FLG23 \neq 0$ となっており、現在3速であれば、禁止フラグ $FLG34 = 1$ が $FLG34 \neq 0$ となっている。

そこで、ステップP120で、変速機の変速段が現在2速であるか否かが判断され、ステップP128で、変速機の変速段が現在3速であるか否かが判断される。現在2速であれば、ステップP121に進み、現在3速であれば、ステップP129に進む。また、いずれでもなければ（1速又は4速の場合）、アップシフトの禁止を解除する必要なく、ステップP141へ進んで、登坂時でのダウンシフト制御を終える。

ステップP121に進むと、変速段を2速から3速に変えた場合のエンジン回転数 $DRPM23$

を計算する。そして、続くステップ P 1 2 2 で、このエンジン回転数 D R P M 2 3 をパラメータとして一次元マップ # M T O R M X に基づき、エンジン回転数 D R P M 2 3 においてアップシフト後に输出できる最大トルク T O R M A X を決定する。次に、ステップ P 1 2 3 に進み、最大トルク T O R M A X と 3 速及び 2 速の各变速比に基づいてアップシフト後のドライブ軸トルク T O R U P を算出する。

一方、ステップ P 1 2 9 に進むと、变速段を 3 速から 4 速に変えた場合のエンジン回転数 D R P M 3 4 を計算する。そして、続くステップ P 1 3 0 で、このエンジン回転数 D R P M 3 4 をパラメータとして一次元マップ # M T O R M X に基づき、エンジン回転数 D R P M 3 4 においてアップシフト後に输出できる最大トルク T O R M A X を決定する。次に、ステップ P 1 4 0 に進み、最大トルク T O R M A X と 4 速及び 3 速の各变速比に基づいてアップシフト後のドライブ軸トルク T O R U P を算出する。

- 255 -

値がダウンシフト判定期間の値 X U S A S 1 になっている。ダウンシフト判定期間の値 X U S A S 1 を、ここでは 5 とする。

そして、次のステップ P 1 2 6 で、C U S A S 1 が 0 になったか否かが判断されるが、C U S A S 1 が 0 になるには、ステップ P 1 2 5 を 5 サイクル連続して通過して 5 だけカウントダウンされなければならない。つまり、①アップシフト禁止中に、②実速度が目標速度に接近し、③变速段が 2 速又は 3 速であって、④現在エンジンの出力トルクに余裕がある状態が、5 回の制御サイクルの期間だけ続くことによって、C U S A S 1 が 0 になるのである。特に、アップシフト後に確実に所定のトルクを得られるための条件として、現在エンジンの出力トルクに余裕があり、アップシフトした後に現ドライブ軸出力トルクよりも大きいトルクを出力できる状態が、一定時間（ここでは 5 回の制御サイクル）以上続くことが必要となる。なお、このダウンシフト制御は 2.0 ms 每の割込制御であるから、5 回の制御サイクルの期間とは、

ステップ P 1 2 3 又はステップ P 1 4 0 でアップシフト後のドライブ軸トルク T O R U P を算出したら、ステップ P 1 2 4 に進み、現在のエンジントルク T E M が、ステップ P 1 2 3 又はステップ P 1 4 0 で算出したドライブ軸トルク T O R U P 以下であるか否かをトルク比較判定手段 1 0 4 によって判断する。現在のエンジントルク T E M が T O R U P 以下でないのは、現在まだエンジントルクに余裕がないためであり、アップシフトの禁止解除はまだできません、P 1 4 1 へ進む。現在のエンジントルク T E M が T O R U P 以下であれば、エンジントルクに余裕があり、アップシフト後に現ドライブ軸出力トルクよりも大きいトルクを出力できるとして、ステップ P 1 2 5 へ進み、アップシフト禁止解除の判定期間に入る。

ステップ P 1 2 5 では、アップシフト判定用第 1 カウント C U S A S 1 でのカウントダウンを開始する。カウントダウンの開始時には、前回の制御のステップ P 1 4 1（このステップ P 1 4 1 については後述する）で、カウント C U S A S 1 の

- 256 -

0.1 秒間に相当する。

ステップ P 1 2 6 で、C U S A S 1 が 0 にならなければ、登坂時でのダウンシフト制御を終えて、第 28 図 (ii) のステップ P 1 4 2 へ進む。一方、C U S A S 1 が 0 にならなければ、ステップ P 1 2 7 へ進んで、このステップ P 1 2 7 で、シフト変更制御手段 1 0 6 によって、アップシフト禁止用フラグ等を解除してアップシフト禁止を解除する。なお、アップシフト禁止用フラグの解除は、アップシフト禁止フラグ F L G 2 3 及び F L G 3 4 を F L G 2 3 = 0 及び F L G 3 4 = 0 とすることである。

このようにダウンシフトの禁止解除を行なったら、続くステップ P 1 4 1 は、アップシフト判定用第 1 カウント C U S A S 1 の値として、予め設定されたダウンシフト判定期間の値 X U S A S 1 を代入する。

なお、ステップ P 1 1 8, P 1 1 9, P 1 2 8 又は P 1 2 4 で、ダウンシフト禁止解除を行なう必要なしと判断した場合（N. ルートの場合）に

は、いずれの制サイクルでも、このステップ P 141 で、CUSAS1 の値を XUSAS1 に設定し直す。

また、ステップ P118, P119, P128 及び P124 で、ダウンシフト禁止解除を行なう必要ありという状態が継続したら、ステップ P125 でのカウントダウンにより CUSAS1 が 0 になるまでは、このステップ P141 を飛び越えて、直接、第 28 図 (ii) のステップ P142 に進むことになる。

続いて、第 28 図 (ii) に示す下り坂時のダウンシフト制御の説明に入ると、この下り坂の制御は、下り坂で車速 VA が増加して目標車速 VS よりも速すぎるようになって、エンジン出力を最小になるように制御しても、目標車速を上回ってしまう時に用なう制御である。

まず、ステップ P142 及び P143 で、現在の実車速 VA が、オートクルーズスイッチ等で指定されたオートクルーズモード制御での目標速度 VS に一致するように速度を抑えられているか否

かが車速比較判定手段 102 により判断される。

ステップ P142 では、実車速 VA が目標車速 VS に対して一定の割合以上に低下しているかどうか判断され、具体的には、実車速 VA が目標速度 VS に定数  $k_v$  を掛けたものよりも大きいか否かの判断が行なわれる。なお、定数  $k_v$  の値を、ここでは 1.05 とする。

ステップ P142 で、実車速 VA が ( $VS \times k_v$ ) の値よりも大きく車速が高いと判断されたら、統くステップ P143 に進んで、実車速 VA が目標車速 VS をどれだけの大きさ (つまり、何 km) だけ上回っているかを判断する。ここでは、実車速 VA と目標速度 VS との差 ( $VS - VA$ ) が所定値  $k_s$  (ここでは、 $k_s = 3.0$ ) よりも大きいか否かで判断される。

差 ( $VS - VA$ ) が所定値  $k_s$  よりも大きければ、車速が増加しすぎていると判断されて、ステップ P144 に進む。ここでは、実加速度 DVA が一定の加速度値  $k_a$  ( $m/s^2$ ) を越えているかどうか、つまり、 $DVA > k_a$  であるか否かを、加速

度比較判定手段 103 によって判定する。なお、 $k_s$  の値としては 0 又は 0 に近い負の値を設定し得るが、ここでは、 $k_s$  の値を  $0.0 (m/s^2)$  又は  $-0.2 (m/s^2)$  とする。

実加速度 DVA が  $k_s$  よりも大きければ、今後エンジンの制御によって実速度 VA が目標速度 VS に近づきうる見込がないと判断して、ステップ P145 に進む。

一方、ステップ P142, P143 又は P144 で、それぞれ N<sub>o</sub> と判断されたら、車速 VA が増加し過ぎてはいない、又は今後エンジンの制御によって実速度 VA を目標速度 VS に近づけられると判断して、ダウンシフトの制御から除外され、ステップ P153 に進む。

この例では、4速の場合のみダウンシフトの制御を行なうように設定されており、ステップ P145 では、変速機 3 2 の変速度が現在 4 速であるか否かが判断される。現在 4 速でないと、ダウンシフトの制御対象から除外され、ステップ P153 へ進む。

現在 4 速であれば、ステップ P146 に進んで、変速段を 4 速から 3 速に変えた場合のエンジン回転数 DRPM43 を計算する。さらに、統くステップ P147 で、このエンジン回転数 DRPM43 が所定の回転数 XDRPM5 (例えば 3500 rpm) よりも小さいか否かが、エンジン回転数比較判定手段 105 によって判断される。

そして、エンジン回転数 DRPM43 が所定の回転数 XDRPM3 よりも小さくなければ、ダウンシフト制御の対象とされず、ステップ P153 に進む。一方、エンジン回転数 DRPM43 が所定の回転数 XDRPM5 よりも小さければ、ステップ P148 に進む。

ステップ P148 では、現エンジン回転数 DRPM をパラメータとして一次元マップ #MOTOR\_MN に基づいて現エンジン回転数で出力できる最小トルク TORMIN を決定する。

そして、統くステップ P149 で、現エンジン出力トルク TEM が出力可能な最小トルク域にあるか否かをトルク比較判定手段 104 によって判

断する。この判断は、現エンジン出力トルク  $T_E M$  を、最小トルク  $T_{ORMIN}$  に係数  $k$ 、(ここでは、 $k = 1.03$  とする) を掛けたものと比較して、 $T_E M$  が  $T_{ORMIN} \times k$  よりも小さくなければ、現在まだ最小トルクになっていないのでエンジン制御によりトルクを減少できるとして、ステップ P 153 に進み、 $T_E M$  が  $T_{ORMIN} \times k$  よりも大きければ、現在ほぼ最小トルクを出力しているので、ダウンシフト制御によるトルク減で速力低減を図るべく、ステップ P 150 に進む。

ステップ P 150 では、ダウンシフト判定用第 2 カウンタ  $CDSAS2$  のカウントダウンを開始する。カウントダウンの開始時には、前回の制御のステップ P 153 (このステップ P 153 については後述する) で、カウンタ  $CDSAS2$  の値がダウンシフト判定期間の値  $XDSAS2$  になっている。ダウンシフト判定期間の値  $XDSAS2$  を、ここでは 50 とする。

そして、次のステップ P 151 で、 $CDSAS$

2 が 0 になったか否かが判断されるが、 $CDSAS2$  が 0 になるには、ステップ P 150 を 50 サイクル連続して通過して 50 だけカウントダウンされなければならない。つまり、①実車速が増加しすぎている。②実加速度が所定値よりも高い。③変速段が 4 速である。④現エンジン回転数では最小トルクを出力している。⑤ダウンシフト後のエンジン回転数が所定値を越えてない。これらの条件が、50 回の制御サイクルの期間、続くことによって、はじめて、 $CDSAS2$  が 0 になるのである。このダウンシフト制御は 20 回毎の割込制御であるから、50 回の制御サイクルの期間とは、1 秒間に相当する。

そして、 $CDSAS2$  が 0 にならなければ、まだ、ダウンシフトは行なわずに、ステップ P 154 へ進み、 $CDSAS2$  が 0 になったら、ステップ P 152 へ進んでダウンシフトを行なう。

ステップ P 152 では、シフト変更制御手段 1 0 6 によって、変速段の 4 速 → 3 速へのダウンシフトを指示すると共に、アップシフトを禁止する。

- 253 -

このアップシフトの禁止は、3 速 → 4 速へのアップシフト禁止フラグ  $FLG34$  を、 $FLG34 \neq 0$  とする。

このようにダウンシフトを行なつたら、続くステップ P 153 で、ダウンシフト判定用第 2 カウンタ  $CDSAS2$  の値として予め設定されたダウンシフト判定期間の値  $XDSAS2$  を代入する。

なお、ステップ P 142, P 143, P 144, P 147 又は P 149 で、ダウンシフトを行なう条件を満たさないと判断した場合 (No ルートの場合) には、いずれの制御サイクルでも、このステップ P 153 で、 $CDSAS2$  の値を  $XDSAS2$  に設定し直す。

また、ステップ P 142, P 143, P 144, P 147 及び P 149 で、ダウンシフトを行なう条件をすべて満たした状態が継続したら、ステップ P 150 でのカウントダウンにより  $CDSAS2$  が 0 になるまでの間、このステップ P 153 を飛び越えて、直接、ステップ P 154 に進む。

ステップ P 154 では、現在アップシフト禁止

- 254 -

中であるか否かが判断される。今回又は以前の制御サイクルのステップ P 152 でアップシフトを禁止してこの状態が継続していれば、ステップ P 155 へ進んで、アップシフトの禁止解除のための制御が行なわれる。アップシフト禁止が解除された状態ならば、ステップ P 164 へ進み、下り坂でのダウンシフト制御を終える。

ステップ P 155 では、ダウンシフト後に、現在の車速  $V_A$  が目標車速  $V_S$  に近づいたか否かが、車速比較判定手段 1 0 2 によって判断される。ここでは、この判断を、現在の車速  $V_A$  が目標車速  $V_S$  に近づいて、その差が所定値  $k_{10}$  ( $= 1.0 km$ ) 以内となったか否か、つまり、 $V_A - V_S \geq k_{10}$  であるか否かにより行なう。現在の車速  $V_A$  が目標車速  $V_S$  に近づいていれば続くステップ P 156 へ進んで、変速段に応じたアップシフトの禁止解除の制御に入るが、目標車速  $V_S$  に近づいていなければステップ P 164 へ進んで、登坂時のダウンシフト制御を終える。

アップシフトの禁止解除は、3 速 → 4 速へのア

ップシフト禁止フラグ  $FLG_{34}$  が作用しているので、現在 3 速であれば、禁止フラグ  $FLG_{34}$  が  $FLG_{34} \neq 0$  となっている。

そこで、ステップ P 156 で、変速機の変速段が現在 3 速であるか否かが判断され、現在 3 速であれば、ステップ P 157 に進む。また、3 速でなければ(1 速、2 速又は 4 速の場合)、アップシフトの禁止解除の必要はなく、ステップ P 164 へ進み、登坂時でのダウンシフト制御を終える。

ステップ P 157 に進むと、変速段を 3 速から 4 速に変えた場合のエンジン回転数  $DRPM_{34}$  を計算する。そして、続くステップ P 158 で、このエンジン回転数  $DRPM_{34}$  をパラメータとして一次元マップ #  $M_{TORN}$  に基づき、エンジン回転数  $DRPM_{34}$  においてアップシフト後に输出できる最小トルク  $TORMIN$  を決定する。次に、ステップ P 159 に進み、最小トルク  $TORMIN$  と 4 速及び 3 速の各変速比とに基づいてアップシフト後のドライブ軸トルク  $TORUP$  を算出する。

- 257 -

2 を、ここでは 5 とする。

そして、次のステップ P 162 で、 $CUSAS_2$  が 0 になったか否かが判断されるが、 $CUSAS_2$  が 0 になるには、ステップ P 161 を 5 サイクル連続して通過して 5 だけカウントダウンされなければならない。つまり、①アップシフト禁止中に、②実速度が目標速度に接近し、③変速段が 3 速であって、④現在エンジンの出力トルクが下限側に余裕がある状態が、5 回の制御サイクルの期間だけ続くことによって、 $CUSAS_2$  が 0 になるのである。特に、アップシフト後に確実に所定のトルクを得られるための条件として、現在エンジンの出力トルクが対応回転数で下限側に余裕があり、アップシフトした後に現ドライブ軸出力トルクよりも小さいトルクを出力できる状態が、一定時間(ここでは 5 回の制御サイクル)以上続くことが必要となる。なお、このダウンシフト制御は 20 ms 每の割込制御であるから、5 回の制御サイクルの期間とは、0.1 秒間に相当する。

ステップ P 162 で、 $CUSAS_2$  が 0 になっ

続くステップ P 160 では、現在のエンジントルク  $TEM$  が、ステップ P 159 で算出したドライブ軸トルク  $TORUP$  以上であるか否かをトルク比較判定手段 104 によって判断する。現在のエンジントルク  $TEM$  が  $TORUP$  以上でないのは、現在まだほぼ最小トルクを発生している状態であり、アップシフトの禁止解除はまだできず、P 164 へ進む。現在のエンジントルク  $TEM$  が  $TORUP$  以上であれば、トルクの下限側に余裕があると判断でき、アップシフトした後に現ドライブ軸出力トルクよりも小さいトルクを出力できるとして、ステップ P 161 へ進み、アップシフト禁止解除の判定期間に入る。

ステップ P 161 では、アップシフト判定用第 2 カウンタ  $CUSAS_2$  でのカウントダウンを開始する。カウントダウンの開始時には、前回の制御のステップ P 164(このステップ P 164 については後述する)で、カウンタ  $CUSAS_2$  の値がダウンシフト判定期間の値  $XUSAS_2$  になっている。ダウンシフト判定期間の値  $XUSAS$

- 258 -

ていなければ、今回の下り坂時でのダウンシフト制御を終えて、所定時間(20 ms)後に次の制御サイクルへ進む。一方、 $CUSAS_2$  が 0 になつていれば、ステップ P 163 へ進み、シフト変更制御手段 106 により、アップシフト禁止用フラグ等を解除してアップシフト禁止を解除する。なお、アップシフト禁止用フラグの解除は、アップシフト禁止フラグ  $FLG_{34}$  を 0 とすることである。

このようにダウンシフトの禁止解除を行なつたら、続くステップ P 164 で、アップシフト判定用第 2 カウンタ  $CUSAS_2$  の値として、予め設定されたダウンシフト判定期間の値  $XUSAS_2$  を代入する。

なお、ステップ P 154, P 155, P 156 又は P 160 で、ダウンシフト禁止解除を行なう必要なしと判断した場合(No ルートの場合)には、いずれの制御サイクルでも、このステップ P 164 で、 $CUSAS_2$  の値を  $XUSAS_2$  に設定し直す。

また、ステップ P 154, P 155, P 156

及び P 160 で、ダウンシフト禁止解除を行なう必要あると判断する状態が続続したら、ステップ P 161 でのカウントダウンにより C U S A S 2 が 0 になるまでは、このステップ P 164 を飛び越えて、所定時間 (20 ms) 後に次の制御サイクルへ進む。

このようにして、登坂時や下り坂の時であってエンジン制御のみでは車速の維持が不可能な時には、自動変速機 32 のダウンシフト制御をエンジン制御に追加して行なう。

なお、この下り坂の時のダウンシフト制御についても、登坂時と同様に、4速→3速へのダウンシフトと3速→2速へのダウンシフトとの2種類のダウンシフト制御を行なうようにしてもよい。

これについては、第 28 図 (Ⅲ) に示すが、この第 28 図 (Ⅲ) では、第 28 図 (Ⅱ) と同様の符号を付したステップは、いずれも同様な制御内容を示している。

この場合の下り坂時のダウンシフト制御は、第 28 図 (Ⅲ) に示すように、ステップ P 144 で、

現在減速中でないと判断されれば、このままエンジンの制御を行なっても実車速が目標車速に近づく見込がないので、変速機のシフトチェンジが必要となる。

そこで、ステップ P 145 で現在 4 速であるか否か、ステップ P 165 で現在 3 速であるか否か、が判断される。現在 4 速であれば、ステップ P 146 で 4 速→3 速へのダウンシフト後のエンジン回転数 D R P M 4 3 を現在のエンジン回転数 D R P M に基づいて算出し、現在 3 速であれば、ステップ P 166 で 3 速→2 速へのダウンシフト後のエンジン回転数 D R P M 3 2 を現在のエンジン回転数 D R P M に基づいて算出する。

ステップ P 146 で、ダウンシフト後のエンジン回転数 D R P M 4 3 を算出したら、続くステップ P 147 で、このエンジン回転数 D R P M 4 3 が所定の回転数 X D R P M 5 (例えば 3500 rpm) よりも小さいか否かが判断される。また、ステップ P 166 で、ダウンシフト後のエンジン回転数 D R P M 3 2 を算出した場合も、続くステ

ップ P 167 で、このエンジン回転数 D R P M 3 2 が所定の回転数 X D R P M 6 (例えば 3500 rpm) よりも小さいか否かが判断される。

そして、エンジン回転数 D R P M 3 4 又は D R P M 3 2 が所定の回転数 X D R P M 5 又は X D R P M 6 以上であれば、ダウンシフトの制御対象とされずに、それぞれステップ P 153 に進み、エンジン回転数 D R P M 3 4 又は D R P M 3 2 が所定の回転数 X D R P M 5 又は X D R P M 6 よりも小さければ、それぞれステップ P 148 に進む。

なお、この後のステップ P 152' では、変速段の 4 速→3 速へのダウンシフト又は 3 速→2 速へのダウンシフトを指示すると共に、アップシフトを禁止する。このアップシフトの禁止は、3 速→4 速へのアップシフト禁止フラグ F L G 3 4 を、F L G 3 4 ≠ 0 とするか、2 速→3 速へのアップシフト禁止フラグ F L G 2 3 を、F L G 3 4 ≠ 0 とする。

このようにして、4 速→3 速へのダウンシフトと 3 速→2 速へのダウンシフトとの 2 種類のダウ

ンシフト制御を行なった場合には、アップシフトの禁止解除についても、2 速→3 速へのアップシフト禁止フラグ F L G 2 3、又は、3 速→4 速へのアップシフト禁止フラグ F L G 3 4 を変更することになる。従って、まず、現在どの禁止フラグが作用しているかを判断する必要がある。

そこで、ステップ P 156 で、変速機の変速段が現在 3 速であるか否かが判断され、ステップ P 168 で、変速機の変速段が現在 2 速であるか否かが判断される。現在 3 速であれば、ステップ P 157 に進み、現在 2 速であれば、ステップ P 169 に進む。また、いずれでもなければ (1 速又は 4 速の場合)、アップシフトの禁止を解除する必要はなく、ステップ P 164 へ進んで、今回のダウンシフト制御を終える。

ステップ P 157 に進むと、変速段を 3 速から 4 速に変えた場合のエンジン回転数 D R P M 3 4 を計算する。そして、続くステップ P 158 で、このエンジン回転数 D R P M 3 4 をパラメータとして一次元マップ # M T O R M N に基づき、エン

ジン回転数DRPM<sub>S4</sub>においてアップシフト後に  
出力できる最小トルクT<sub>ORMIN</sub>を決定する。  
次に、ステップP159に進み、最小トルクT<sub>ORMIN</sub>と4速及び3速の各変速比に基づいて  
アップシフト後のドライブ軸トルクT<sub>ORUP</sub>を  
算出する。

一方、ステップP169に進むと、変速段を2速から3速に変えた場合のエンジン回転数DRPM<sub>23</sub>を計算する。そして、続くステップP170で、このエンジン回転数DRPM<sub>23</sub>をパラメータとして一次元マップ#M<sub>TORMN</sub>に基づき、エンジン回転数DRPM<sub>23</sub>においてアップシフト後に出力できる最小トルクT<sub>ORMIN</sub>を決定する。次に、ステップP171に進み、最小トルクT<sub>ORMIN</sub>と3速及び2速の各変速比に基づいてアップシフト後のドライブ軸トルクT<sub>ORUP</sub>を算出する。

ステップP159又はステップP171でアップシフト後のドライブ軸トルクT<sub>ORUP</sub>を算出したら、ステップP160に進む。

- 275 -

次に、エンジンブレーキを効かせて速やかに減速するためのダウンシフト制御を説明する。

この制御の内容は、第29図(i)のフローチャートに示すメイン制御と、第29図(ii)のフローチャートに示す20msタイマ割込制御とからなり、このメイン制御も、所定の時間ごとに周期的に行なわれる。なお、ダウンシフト制御は、変速段がエンジンブレーキの効力が弱い高速度(3速又は4速)に設定されている時に行なう。

まず、このメイン制御に20msタイマ割込で行なう第29図(ii)に示す制御について説明しておくと、この制御では、ステップQ121で、現在ブレーキング中であるか否かがブレーキスイッチ16のオン・オフにより判断されて、ブレーキング中でなければ、カウンタの値CDSBRKはカウントダウンされない。

現在ブレーキング中であると、ステップQ122に進んで、現加速度DV<sub>A</sub>をパラメータとして1次元マップ#MDCRBKよりカウントダウン量DCRBKを決定する。

以下は、第28図(ii)に示した一合とほぼ同様に制御が進められるが、ステップP163でのアップシフト禁止用フラグ等の解除は、アップシフト禁止フラグPLG23を0とするか又はFLG34を0とする。

以上のようにして、下り坂の時のダウンシフト制御を2種類設けることで、車両のエンジン特性や自動変速機32の特性等によっては、より適切にシフトダウンを行なえるのである。

なお、4速→3速のシフト変更を行なった後に、統いて、3速→2速のシフト変更を行なう場合には、判定時間を1秒から3秒に延長して、シフト変更直後(この場合、4速→3速のシフト変更直後)に車両の走行状態が安定するのを待って、次の3速→2速のシフト変更を行なうようにするのが望ましい。この場合、ダウンシフト判定用カウンタCDSASを150に設定すればよい。また、2速→3速のシフト変更を行なった後に、統いて、3速→4速のシフト変更を行なう場合も、同様の制御をするのが望ましい。

- 276 -

続く、ステップQ123では、ブレーキング時間カウンタ値CDSBRKをカウントダウン量DCRBKだけ減少させる。

そして、続くステップQ124では、ブレーキング時間カウンタ値CDSBRKが0よりも小さいか否かが判断され、カウンタ値CDSBRKが0よりも小さいと、続くステップQ125で、カウンタ値CDSBRKを0に設定する。

従って、ブレーキング時間カウンタ値CDSBRKに比べてカウントダウン量DCRBKが大きいと、少ない制御周期を経て短時間にカウンタ値CDSBRKが0となり、ブレーキング時間カウンタ値CDSBRKに比べてカウントダウン量DCRBKが小さいと、多くの制御周期を経てより長時間にカウンタ値CDSBRKが0となる。

なお、1次元マップ#MDCRBKは、例えば第30図に示すようなものであり、現加速度DV<sub>A</sub>(m/s<sup>2</sup>)に応じて、カウントダウン量DCRBKを設定している。ここでは、現加速度DV<sub>A</sub>が-3(m/s<sup>2</sup>)以上であればカウントダ

- 277 -

—532—

- 278 -

ウン量 DCRBRK は 0 になつており、現加速度 DVA が  $-3 \text{ (m/s^2)}$  以下になると、加速度の大きさに応じてカウントダウン量 DCRBRK が与えられる。

従つて、減速度が  $3 \text{ (m/s^2)}$  以下の緩やかな制動ではカウントダウンは行なわず、減速度が  $3 \text{ (m/s^2)}$  よりも大きい急制動では、減速度の大きさに応じて、急制動であるほど、カウントダウン量 DCRBRK が大きなものに与えられる。

つまり、急制動時を一定時間以上連続して行なえば、カウントダウン量 DCRBRK が 0 となつて、特に、制動の度合いが強いほど、短時間でカウントダウン量 DCRBRK が 0 になる。

ここで、第 29 図 (i) に示すメイン制御を説明すると、まず、ステップ Q101 で、現在ブレーキング中であるか否かがブレーキスイッチ 16 のオン・オフにより判断されて、現在ブレーキング中でなければ、現在の変速段に応じて、ブレーキング時間カウンタをリセットする。つまり、ステップ Q102 に進み、現在の変速段が 3 速に設

定されているか否かが判断され、3 速であれば、ステップ Q103 に進んで、ブレーキング時間カウンタの値 CDSBRK を初期値 (3 速ブレーキング時間カウント量) #XCBRK3 にリセットする。3 速でなければ、ステップ Q104 に進み、現在の変速段が 4 速に設定されているか否かが判断され、4 速であれば、ステップ Q105 に進んで、ブレーキング時間カウンタの値 CDSBRK を初期値 (4 速ブレーキング時間カウント量) #XCBRK4 にリセットする。これ以外の変速段 (1 速又は 2 速) なら、ブレーキング時間カウンタの値 CDSBRK のリセットは行なわない。

一方、ステップ Q101 で、現在ブレーキング中であると判断されたら、ステップ Q106 に進んで、ブレーキング時間カウンタの値 CDSBRK が 0 になっているか否かが判断される。

このブレーキング時間カウンタの値 CDSBRK は、ブレーキング中ならば、第 29 図 (ii) のフローチャートに示す 20 ミリ秒間隔でカウントダウンされており、カウンタの値 CDSB

- 279 -

- 280 -

RK が 0 になつていたら、急制動でよりエンジンブレーキを効かせるべき状態であるとして、高速度の場合には、以下のとくダウンシフトを行なう。一方、カウンタの値 CDSBRK が 0 でなければ、今回の制御を終え、次回以降の制御でカウンタの値 CDSBRK が 0 になれば、ダウンシフトを行なう。

つまり、ステップ Q107 で、現在の変速段が 3 速に設定されているか否かが判断され、3 速であれば、ステップ Q108 に進んで、変速段を 3 速から 2 速に変えた場合のエンジン回転数 DRPM32 を前述と同様に計算する。さらに、続くステップ Q109 で、このエンジン回転数 DRPM32 が所定の回転数 XDRPM11 (例えば 5500 rpm) よりも小さいか否かが、エンジン回転数比較判定手段 105 によって判断される。

そして、エンジン回転数 DRPM32 が所定の回転数 XDRPM11 よりも小さくなれば、ダウンシフト制御の対象とされない。この場合には、これより後の制御周期で、ブレーキペダル 28 の

踏込による減速でエンジン回転数 DRPM が低下するのを待つことになる。

一方、エンジン回転数 DRPM32 が所定の回転数 XDRPM11 よりも小さければ、ステップ Q110 に進んで、ダウンシフトを行なう。

ステップ Q110 では、シフト変更制御手段 106 によって、変速段の 3 速  $\rightarrow$  2 速へのダウンシフトを指示する。これにより、自動変速機 32 では変速段の 3 速  $\rightarrow$  2 速へのダウンシフトが実施される。

一方、ステップ Q107 で、現在の変速段が 3 速に設定されていないとされて、続くステップ Q111 で現在 4 速であると判断されれば、ステップ Q112 に進んで、変速段を 4 速から 3 速に変えた場合のエンジン回転数 DRPM43 を前述と同様に計算する。さらに、続くステップ Q113 で、このエンジン回転数 DRPM43 が所定の回転数 XDRPM12 (例えば 5500 rpm) よりも小さいか否かが、エンジン回転数比較判定手段 105 によって判断される。

- 281 -

—533—

- 282 -

そして、エンジン回転数DRPM43が所定の回転数XDRPM12よりも小さくなれば、ダウンシフト制御の対象とされない。この場合には、これより後の制御周期で、ブレーキペダル28の踏込による減速でエンジン回転数DRPMが低下するのを待つことになる。

一方、エンジン回転数DRPM43が所定の回転数XDRPM12よりも小さければ、ステップQ11-4に進んで、この制御周期で変速段の4速→3速へのダウンシフトを行なった後、これ以降の制御周期で変速段の3速→2速へのダウンシフトを行なえるように、ブレーキング時間カウンタの値CDSBRKを初期値(3速ブレーキング時間カウント量) #XCBRK3にリセットする。

続くステップQ115で、シフト変更制御手段106によって、変速段の4速→3速へのダウンシフトを指示する。これにより、自動変速機32では変速段の4速→3速へのダウンシフトが実施される。

このようにして、減速度合いが一定以上大きい

急制動時には、4速→3速へのダウンシフト又は4速→3速へのダウンシフトが行なわれて、エンジンブレーキを効かせながら車両の減速を促進させることができるのである。また、急制動の度合いによって、制動開始後ダウンシフトを行なうまでの時間が異なり、急制動であるほど、急いでダウンシフトを行なうのである。

以上で、自動変速機32の制御内容の説明を終える。

上述のように動作する本発明の一実施例としての自動走行制御制御装置における利点及び効果をまとめると、以下のようになる。

まず、エンジン制御装置1によるエンジン13の制御を通じて、以下のような効果が得られる。

エンジン始動直後にエンジン13の回転数が定常状態の回転数に立ち上がるまでの間や、なんらかの原因でエンジン13の運転状態が不安定となってエンジン回転数が低下した時には、アクセルペダル27の動きに対して、アクセルペダル27とスロットル弁31とが機械的に直結された状態

と同等にスロットル弁31が作動する。

従って、この場合、アクセルペダル27の踏込量の変化速度や車両の運転状態等に基づいたスロットル弁31の制御は行なわれなくなり、スロットル弁31が安定して制御され、エンジン13の運転状態が更に不安定になることが防止される。

また、ブレーキペダル28が踏込まれた車両のブレーキ(図示省略)による制動が行なわれた場合には、以下のような効果がある。

第1に、この制動が行なわれている時には、オートクルーズスイッチ18やアクセルペダル27等の他の操作指令に優先して、常に、スロットル弁31がエンジンアイドル位置となる最小開度に保持されるので、ブレーキによる制動に加え、エンジンブレーキによる制動効果が得られる。

第2に、ブレーキによる制動において、基準より大きい減速度となった状態の維持時間が基準値より長く、且つ、ブレーキペダル28の踏込解除時の車速が基準値より低い場合には、アクセルペダル27が踏込まれるまでスロットル弁31が最

小開度位置に保持される。したがって、交差点等で停止するために、ブレーキ(図示省略)により減速を行なった後、停止直前に一旦ブレーキペダル28を解放すると、エンジンブレーキによる制動が行なわれ、車両が滑らかに停止して、停止時の衝撃が防止されるという効果がある。

また、第3に、ブレーキによる制動において、減速度が基準より大きくならないか、上記維持時間が基準値より長くないか、あるいは上記踏込解除時の車速が基準値より低くないかのいずれかの場合には、アクセルペダル27が踏込まれるまでの間、ブレーキペダル28踏込解除直後の車速を目標車速として車速が一定に維持される。従って、車速を維持するために、アクセルペダル27を踏み込んだり、従来の定車速走行装置のようにブレーキペダル28踏込の度に解除される定車速走行制御を手動で再始動する必要がなくなり、運転者の負担が軽減される上、比較的の交通量の多い道路でも定車速走行が容易に可能となる効果がある。

更に、第4に、このような定車速走行状態への

移行に際して、ブレーキペダル 2 8 の踏込解除直後からこの解除後最初に訪れるスロットル弁 3 1 開閉タイミングまでの間は、解除直後の実車速を維持すると推測されるスロットル弁開度に暫定的にスロットル弁 3 1 が開閉される。したがって、解除直後から定車速走行状態への移行が迅速かつ滑らかに行なわれるという効果がある。

また、第 5 に、オートクルーズスイッチ 1 8 に設けられたスロットルスイッチ 4 7 を回の位置にすることにより、ブレーキペダル 2 8 解放時はアクセルペダル 2 7 が踏込まれるまで常にエンジンアイドル位置となる最小開度に保持される。したがって、緩やかな下り坂等の走行時にはスロットルスイッチ 4 7 を回の位置に切換えることによって、エンジンブレーキを併用して走行することが可能となる。

次に、アクセルペダル 2 7 を踏み込んだ場合には、以下のような効果がある。

第 1 に、アクセルペダル 2 7 の踏込時に、このアクセルペダル 2 7 の踏込に基づく目標加速度 D

V S Ap がオートクルーズスイッチ 1 8 で指定された目標加速度 D V S Ac よりも大きくなるまでの間、目標車速としてオートクルーズスイッチ 1 8 で指定された目標加速度 D V S Ac を採用しているので、目標加速度 D V S Ac に基づいて車両の走行を制御している時（オートクルーズ制御時）に、アクセルペダル 2 7 を踏み込んでアクセルモード制御に変更した場合、その変更初期の時に、アクセルペダル 2 7 を踏込量が足りないからといって、一時的に、目標加速度が低下することもなくなる。したがって、アクセルペダル 2 7 を踏み込んで加速しようとする時に、速やかに且つ滑らかに加速するという利点がある。

第 2 に、車両の加速度は、アクセルペダル 2 7 の踏込量と、この踏込量の変化速度と、この変化速度が基準値より小さくなつてから経過した時間とに対応して設定される。このため、アクセルペダル 2 7 をより速く踏めばより急激な加速が行なわれ、より緩やかに踏込めばより緩やかな加速が実現して、運転者の意志を的確に反映した応

答性の良い加速を行なうことができる。また、急激な踏込量を緩和あるいは中止すると加速度が滑らかに変化して、加速度の急変による衝撃の発生が防止されるという効果もある。

第 3 に、アクセルペダル 2 7 の踏込が解除されると、この解除直後の車速を目標車速として車速が一定に維持される。従って、車速を一定に維持するために、アクセルペダル 2 7 を再度踏込んだり、従来の定車速走行装置のようにアクセルペダル 2 7 による車速変更の度に目標車速を再設定する必要がない。このため、運転者の負担が軽減される上、比較的の交通量の多い道路でも定車速走行が容易に可能となる効果があり、この効果は前述のブレーキペダル 2 8 踏込解除時の定車速走行と組合せることによって一段と顕著なものとなる。

また、第 4 に、定車速走行状態への移行に際して、アクセルペダル 2 7 の踏込解除直後からこの解除後最初に訪れるスロットル弁 3 1 開閉タイミングまでの間は、解除直後の実車速を維持すると推測されるスロットル弁開度に暫定的にスロット

ル弁 3 1 が開閉される。これにより、解除直後から定車速走行状態への移行が迅速かつ滑らかに行なわれるという効果がある。

更に、第 5 に、シフトセレクタ 2 9 が D レンジ以外の位置にある時あるいはスロットルスイッチ 4 7 が回の位置にある時には、アクセルペダル 2 7 の動きに対して、アクセルペダル 2 7 とスロットル弁 3 1 とが機械的に直結された状態と同等にスロットル弁 3 1 が作動する。したがって、アクセルペダル 2 7 の踏込を緩和あるいは中止することによりスロットル弁 3 1 が閉動されるため、例えば坂道走行の際に、シフトセレクタ 2 9 を D レンジとするかスロットルスイッチ 4 7 を回の位置とすることによりエンジンブレーキを併用した走行が可能となる。

第 6 に、アクセルペダル 2 7 踏込時に設定される目標加速度のうち、アクセルペダル 2 7 の踏込量に対応して設定される目標加速度は、第 20 図に示すように、同一の踏込量に対し、踏込量増大時の方が踏込量減少時よりも大きい値となってい

る。これにより、アクセルペダル 27 の、踏込量増大から減少あるいは減少から増大の動きに対応し、迅速に車両の加速度が増減し、運転フィーリングが向上するという効果がある。

また、上述のように、アクセルペダル 27 の踏込解除あるいはブレーキペダル 28 の踏込解除によって定車速走行状態へと移行する場合には、車両の加速度を踏込解除後の時間の経過に伴って徐々に減少させて 0 に近づけるように目標加速度が設定される。したがって、定車速走行状態への移行時の加速度の急変による衝撃の発生が防止されるという効果がある。

更に、アクセルペダル 27 及びブレーキペダル 28 が共に解放状態にあって上述のように定車速走行状態にあると、以下のような効果がある。

第 1 に、加速スイッチ 45 あるいは切換スイッチ 46 の操作によって、加速走行、減速走行、定車速走行の 3 つの走行状態の選択が可能であって、1 度の操作のみで到達目標車速への加減速および到達目標車速への到達後の定車速走行への移行

が自動的に行なわれる。このため、高速道路等で定車速走行を行なう際に状況に応じた車速の変更が容易になり、運転者の負担が軽減されるという効果がある。

第 2 に、切換スイッチ 46 の接点を ON 状態とすることにより加速あるいは減速走行を指定した時は、目標速度  $V_S$  が、実車速  $V_A$  と補正量  $V_{K_1}$  と ON 状態の継続時間に応じた補正量  $V_{T_1}$  との和(つまり、 $V_S = V_A + V_{K_1} + V_{T_1}$ )、又は、実車速  $V_A$  から補正量  $V_{K_2}$  と ON 状態の継続時間に応じた補正量  $V_{T_2}$  を除いたもの(つまり、 $V_S = V_A - V_{K_2} - V_{T_2}$ )になるので、ON 状態の継続時間を長くすることにより、指定前の車速と到達目標車速との差が拡大する。このため、到達目標車速を超えて加減速を行ないたい時には、切換スイッチ 46 の接点を再度 ON 状態として加速あるいは減速走行を再指定し、この ON 状態を必要に応じて継続するだけで良い。更に、加速あるいは減速走行状態にある時に切換スイッチ 46 の接点を ON 状態とすると、この ON 状態とした直

後の車速を目標車速とする定車速走行状態へ移行する。したがって、到達目標車速へ達する前に希望する車速となった時には切換スイッチ 46 を一度操作するだけで良い。また、加速走行については、加速スイッチ 45 により緩加速、中加速、急加速の 3 種類の選択が可能であるので、これらの操作を組合せることにより、上記の効果をより一層高めることができる。

第 3 に、定車速走行状態にある時に、例えば、坂道等で車速が急変すると、車速を元に戻すための目標加速度は、目標車速と車速検出手段で検出した実車速との差に対応した値で、且つ、現車両の加速度との差が予め設定された値を超えないように、所定値を越えない範囲内に設定される。従って、急激な加速度の変化がなくなり、衝撃の発生が防止されるという効果がある。

加速スイッチ 45 あるいは切換スイッチ 46 を操作して、上に述べたように加速走行状態を指定した場合には、以下のような効果がある。

第 1 に、指定後直ちに加速スイッチ 45 の位置

に対応する一定値の目標加速度が指定されるのではなく、目標加速度の立上がり時に傾斜が設けてあり(第 27 図参照)、この指定後の時間の経過に対応して目標加速度に接近し最終的に等しくなる目標加速度が指定される。これにより、定車速走行状態から加速走行状態に移行した時の加速度の急変による衝撃やハンティングの発生が防止されるという効果がある。

また、第 2 に、加速走行により車速が到達目標車速に近づくと、加速スイッチ 45 の位置に対応する一定値の目標加速度に代わって、到達目標車速への車速の接近に伴って減少する目標加速度が指定される。このため、車速が到達目標車速に達する際には滑らかに車両の加速度が変化して定車速走行状態へ移行するため、加速度の急変による衝撃の発生が防止されるという効果がある。

更に、第 3 に、車速が基準値より低い時には、加速スイッチ 45 の位置に対応して設定された一定値の目標加速度に代わって、車速の上昇に伴って増加し目標加速度に近づく値を有する目標加速度

度が新たに設定される。したがって、車両が徐行中に加速スイッチ45あるいは切換スイッチ46を操作して加速走行状態を指定すると、より緩やかに車両の加速が行なわれて乗車フィーリングが向上するという効果がある。

また、切換スイッチ46の操作により、上述のごとく減速走行状態を指定した場合には、減速走行により車速が到達目標車速に近づくと、それまでの一定値の目標減速度に代わって、到達目標車速への車速の接近に伴って徐々に0に近づく目標減速度が指定される。このため、車速が到達目標車速に達する際には滑らかに車両の加速度が変化して定車速走行状態へ移行するため、加速度の急変による衝撃の発生が防止され、乗車及び運転のフィーリングが向上するという効果がある。

なお、例えば加速走行中や減速走行中のような定車速走行以外の時には、目標車速変更スイッチ48を入力させても、この指示は無視するようになっている(第16回のステップJ104→J108)ので、制御時の混乱が防止されて、本装置

によるエンジン制御が確実になる。

更に、定車速走行中に車速変更を行なうと加速走行を行なうが、この場合、新たな目標車速VSと実車速VAとの差VS-VAに対応して目標加速度を設定し(第23, 25回参照)この目標加速度に基づいてエンジン制御を行ない、車速変更を実行するようになっているので、上述と同様に、定車速走行状態から加速走行状態に移行した時の加速度の急変による衝撃などの発生が防止されるという効果がある。

特に、差VS-VAが一定値以下になる(つまり、実車速VAが目標車速VSに近づく)と、それまで一定値であった目標加速度が、差VS-VAの減少に伴って減少するよう設定されている(第23, 25回のマップ#MDVS3, #MDVS5参照)ので、目標車速への収束が安定する。

一方、加速走行状態あるいは減速走行状態にある時に、加速スイッチ45あるいは切換スイッチ46の操作によって定車速走行状態を指定した場合には、以下の効果がある。

第1に、定車速走行状態への移行に際して、操作直後から最初に訪れるスロットル弁31開閉のタイミングまでの間は、この操作直後の実車速を維持すると推測されるスロットル弁開度に暫定的にスロットル弁31が開閉される。これにより、操作直後から定車速走行状態への移行が迅速かつ滑らかに行なわれるという効果がある。

また、第2に、定車速走行状態への移行に際して、スロットル弁の開閉タイミングサイクル毎に目標加速度を徐々に減少(または増加)するよう設定しているので、この目標加速度に基づいて行なわれるスロットル弁31の駆動によって、操作後の時間の経過に伴って実加速度が徐々に減少(増加)する。そして、実加速度が基準値より小さく(大きく)なると、このときの車速を新たな目標車速VSとして、目標加速度は差VS-VAの減少(増加)に伴い減少(増加)して、ほぼ目標車速VSに等しい速度での定車速走行に入る。このため、定車速走行状態への移行時の加速度の急変による衝撃の発生が防止されるという効果がある。

アクセルペダル27およびブレーキペダル28が共に解放状態にあり、オートクルーズモード制御が行なわれている場合は、以下の効果がある。

第1に、オートクルーズモード制御で使用する実加速度の数値として、車両の加速度の実際の変化に対する追従性が高く応答性の高い制御に適するDVA<sub>...</sub>と、瞬間的な外乱による影響が少なく安定性の高い制御に適するDVA<sub>...</sub>と、上記両数値の中位にあるDVA<sub>...</sub>の互いに精度特性の異なる3つデータを、走行状態変更開始時と、走行状態変更中間時と、走行状態変更完了後とにより、適宜選択して用いているので、常に最適な制御を行なえる。

例えば、アクセルペダル27の踏込解除あるいはブレーキペダル28の踏込解除によって定車速走行状態へ移行する際、および加速スイッチ45あるいは切換スイッチ46の操作により指定された異なる走行状態への移行の際には、移行開始後最初のスロットル弁31の開閉タイミングまでの制御でDVA<sub>...</sub>の値を用いることによって、移行

開始が迅速かつ的確に行なわれるという効果がある。また、移行の後、定車速走行状態となってからは、DVA<sub>...1</sub>を用いることによって、外乱による誤動作の発生の無い安定した制御が可能となるという効果がある。

第2に、スロットル弁31の開閉を行なうタイミングは、アクセルペダル27、ブレーキペダル28、加速スイッチ45又は切換スイッチ46といった走行状態変更手段の各操作により加減速走行中にある時などの車速が変動している場合には、車速の変化に反比例する周期をもって設定される。このため、車速が上昇するのに伴いスロットル弁31の単位時間当りの開閉回数が増え、応答性の高い運転が可能となるという効果がある。

更に、第3に、車重検出部18のエアサスペンション（エアサス）の空気圧検出装置で検出された空気圧（車重に対応したデータ）が急変した場合には、実加速度データとして急変前のものを採用すると共に、装置の制御を初期段階に設定し直すように構成された第1のフェールセイフ制御に

よって、第3の割込制によって求められる実加速度DVAに誤差が生じたと判断できる場合には、各実加速度DVA（DVA<sub>...1</sub>, DVA<sub>...2</sub>, DVA<sub>...3</sub>）のデータとして、既に算出した適正なデータの中から最も新しいもの（最終算出値）を採用している。したがって、例えば路面の凹凸によって車輪がバンプ・リバウンド等を起こして車速データに誤差が生じても、実加速度データとして誤ったものが参入しないようになる。このため、車両の走行制御が外乱に影響されない円滑なものになり、且つ、可能な限り最新の加速度データが用いられるので、速やかに望みの制御を行なえ、乗車フィーリング及び運転フィーリング等の向上に大きく貢献しうる利点がある。

また、この第1のフェールセイフ制御と並列的に行なわれる第2のフェールセイフ制御によっては、Gセンサ51で検出した車体前後方向加速度に基づいて、実加速度データの誤りを判定できるので、車輪のバンプ・リバウンド等に起因しない実加速度データの誤りも確実に検出できる。この

ため、第1のフェールセイフ制御よりも広範囲に、車両の走行制御への外乱の影響を除外でき、第1のフェールセイフ制御と同様に、可能な限り最新の加速度データが用いながら、速やかに望みの制御を円滑に行なって、乗車フィーリング及び運転フィーリング等の向上に寄与しうる。

なお、これらの実加速度データの誤差を検出し処理する第1及び第2のフェールセイフ制御については、いずれか一方だけを装備しても良い。

そして、定車速走行状態となった後は、車速がほぼ一定となって大幅なスロットル弁開度の変動がないため、車速に無関係な一定の周期で上記のタイミングが設定され、高速走行の割合が増加してもスロットル弁31及びスロットル弁回動部26の寿命の低下が防止されるという効果がある。

また、各制御は、主として第8図(i)に示す主フローチャートに従って一定の制御周期（制御サイクル）で行なわれるが、この制御周期が、車両のトルクコンバータやトランスミッション等の慣性により発生する制御の遅れに応じた時間（ロ

タイム）Tdを所定時間Taに加えた時間(Ta+Td)として設定されるので、制御に対する応答遅れが、次の制御サイクルに影響することではなく、常に的確な制御を実現できる効果がある。

そして、アクセルペダルの操作に対応する目標トルク【式(2)参照】や定車速走行時の目標トルク【式(1)参照】等のエンジン制御の際の目標トルクを、自動変速機32で使用する変速段を第1速とした状態に換算し、第1速の時の値として求めており、この第1速時のトルク値は他の変速段の時のトルク値に比べて最も大きくなるため、目標トルクとエンジン回転数とから目標スロットル開度を求める際に、その分解能が良くなると共に、相対的な誤差が小さくなるという利点がある。

また、目標トルクTOM<sub>1</sub>, TOM<sub>2</sub>, TOM<sub>3</sub>, 【式(1), (4), (5)参照】を算出するための実トルクTEMを、例えば、吸入空気量をパラメータとして求めの場合にはスロットル弁の動作に対して吸入空気量の検出値が遅れるため制御遅れが大きくなるのに対して、本装置では、実トルクTEM

を自動变速機（トルクコンバータ）32の特性に基づいて求めているので、制御連れが抑えられて、制御の応答性が向上するという利点がある。

更に、エンジンの制御に重要な車両の重量Wのデータを、固定値ではなく、可能な限り最新の測定値を使用しているので、乗員や積荷が変化した場合にも、これを速やかに考慮して、高精度で、適切な制御が行なえるという利点もある。

以上、エンジン制御装置1によるエンジン13の制御にかかる利点及び効果を述べたが、次に、自動变速機制御装置101による自動变速機32の制御にかかる利点及び効果を述べる。

アクセルペダル16を踏み込まないでオートクルーズモード制御を行なっている時には、疑似踏込量SFTAPSを設定して、自動变速機32の变速制御を行なうので、オートクルーズモード制御時の变速制御をアクセルモード制御の变速制御とほぼ共通の手法で行なえ、オートクルーズモード制御時にも、確実に容易に变速制御を行なえ利点がある。特に、加速走行時における疑似踏込量

SFTAPSは、設定された目標加速度DVSに対応した値として予めマップに設定されているので、確実で応答性の良い制御が実施できる。

急板を登ったり下ったりする際には、このようなエンジン13の制御だけでは、オートクルーズモード制御時の定車速走行を維持するのが困難な場合があり、このような場合には、自動变速機制御装置101の動作によって、自動变速機32の变速段を適宜ダウンシフトすることで、登り坂ではトルクアップを図り下り坂ではエンジンブレーキの効きの向上を図って、確実に、定車速走行を維持できるようになる利点がある。

特に、この自動变速機制御装置101による制御は、ダウンシフトを行なうのに、①実車速が低下すぎている。②実加速度が所定値よりも低い状態が所定時間続続している。③变速段が3速又は4速である。④現エンジン回転数でほぼ最大トルクを出力している状態が所定時間続続している。⑤ダウンシフト後のエンジン回転数が所定値を越えない。という各条件を共に満たすことを必要

としているので、エンジン13の制御で車速を維持できる範囲では、不必要にダウンシフトすることなく、また、ダウンシフトによるエンジンの回転数が増加し過ぎることもない。

そして、このダウンシフト時には、これと同時に、アップシフトを禁止するように構成され、このアップシフト禁止の解除に、①アップシフト禁止中であって、②実速度が目標速度に接近し、③变速段が2速又は3速であって、④現在エンジンの出力トルクに余裕がある状態が所定時間続続していることを条件としているので、アップシフト後にエンジン13の制御のみで車速を維持できる場合になったときだけアップシフトが可能となるので、不必要的シフト切替が防止されると共に、定車速走行の維持が一層確実になるのである。

また、ブレーキペダル16を適じて急制動を行なわれた時に、自動变速機32の变速段が高速段に設定されているときには、急制動の度合いが強いほど早くシフトダウンが行なわれる所以、エンジンブレーキの効きが強まって、ブレーキペダル

16による制動力にこのエンジンブレーキによる制動力が加わって、制動能力が大幅に向上する。

なお、本実施例では、オートクルーズモード制御による定車速走行状態への移行の際に、車速を目標車速V<sub>S</sub>に近づける手段として、目標加速度DVSを徐々に0に近づけるようにしているが、これを以下のように、第1目標車速V<sub>S1</sub>（これが実施例中の目標車速V<sub>S</sub>にほぼ相当する）及び第2目標車速V<sub>S2</sub>を用いて行なってもよい。

例えば、アクセルペダル27を踏込んで車両の加速を行なった後に、アクセルペダル27を踏込解除した場合には、まず、解除した直後の実車速V<sub>A1</sub>を第1目標車速V<sub>S1</sub>に設定し、車速がこの第1目標車速V<sub>S1</sub>を維持しうると推測される開度位置にスロットル弁31を暫定的に回動する。

次いで、次の制御サイクル以降で最初のスロットル弁開度タイミングサイクルになった時に、実車速V<sub>A</sub>を第2目標車速V<sub>S2</sub>にして、この第2目標車速V<sub>S2</sub>に近づくようにスロットル弁31の開度調整を行なってエンジン13を制御すると

共に、第2目標加速度  $V_{S_2}$  を第1目標加速度  $V_{S_1}$  に徐々に近づけていく。

そして、最終的には、車速がほぼ第1目標車速  $V_{S_1}$  に一致した一定状態に維持される。

このように車速を目標車速  $V_{S_1}$  に近づけることにより、定車速状態における車速がアクセルペダル 27 の踏込解除直後の車速により正確に一致する効果がある。

また、アクセルペダル 27 の踏込解除後最初のスロットル弁開閉タイミングサイクルから直ちに定車速走行の目標車速として第1目標車速  $V_{S_1}$  を採用せずに、第2目標車速  $V_{S_2}$  を採用して、このスロットル弁開閉タイミングサイクルにおけるスロットル弁 31 が開閉される直前の車速と目標車速との差を小さくすることで、スロットル弁開閉タイミングサイクルでのスロットル弁 31 の開閉を行なった時の車速及び加速度の急変が解消され、不快な衝撃の発生が防止されて極めて滑らかな速度変化を実現できる効果がある。

更に、ブレーキペダル 28 を踏込んで車両の減

速を行なった後、ブレーキペダル 28 の踏込を解除した場合には、減速時の減速度が基準値以上の状態が基準時間を超えて維持し且つブレーキペダル踏込解除時の車速が基準値よりも低い時を除き、アクセルペダル 28 の踏込解除時と同様にして第1目標車速  $V_{S_1}$  及び第2目標車速  $V_{S_2}$  を設定してスロットル弁 31 の開閉が行なうようにすることで、定車速走行状態における車速がブレーキペダル 28 の踏込解除直後の車速により正確に一致する効果がある。

また、ブレーキペダル 28 の踏込解除後最初のスロットル弁開閉タイミングサイクルから直ちに定車速走行の目標車速として第2目標車速  $V_{S_2}$  を採用することで、このスロットル弁開閉タイミングサイクルにおけるスロットル弁 31 の開閉直前の実車速と目標車速との差が小さくなり、このスロットル弁開閉タイミングサイクルでスロットル弁 31 の開閉を行なった時の車速及び加速度の急変が解消され、不快な衝撃が発生せずに極めて滑らかな速度変化を実現できる効果がある。

なお、上述のスロットル弁開閉タイミングサイクルとはエンジン出力調整周期に相当する。

一方、本エンジン制御装置 1 については、自動変速機 32 を有する車両に限らず、手動変速機を有する車両に装置することも考えられるため、以下に、手動変速機を有する車両に、本エンジン制御装置 1 を装備した場合について説明する。

この場合には、第2図に示すエンジン制御装置 1 の構成のうち、次の点を変更する。

つまり、出力回転数検出部 22 を省略し、自動変速機 32 に代わって手動変速機（図示省略）を設けると共に、シフトセレクタ 29 に代わって手動変速機の変速段を手動で選択するためのシフトレバー（図示省略）を設ける。また、シフトセレクタ 17 に代わってシフトレバーがニュートラルまたは後進を選択する位置にある時、或は、クラッチペダル（図示省略）が踏み込まれている時に、ON 状態となる接点を有するシフトポジションスイッチ（図示省略）を設ける。

また、このように手動変速機のものに変更され

たエンジン制御装置 1 により行なわれる制御の内容は、本実施例に対して、次の点を変更する。

つまり、第8図 (i) の A113 で行なわれる制御では、シフトポジションスイッチ（図示省略）の接点が ON 状態にあるか否かの判断とする。そして、接点が ON 状態にあると判断するとステップ A117 へ進み、OFF 状態にあると判断するとステップ A114 へ進むものとする。

また、第10図のステップ C130 で使用する式 (1)、第11図のステップ D123 で使用する式 (2)、第12図のステップ E107 で使用する式 (4)、及び、第12図のステップ E122 3 で使用する式 (5) における、トルク比  $T_a$  を求めるための速度比  $\alpha$  の値は 1 となる。

以上のようなエンジン制御装置 1 における作用は、上述のように変更したステップ A113 の部分のみ異なる。

即ち、シフトレバーがニュートラルまたは後進を選択する位置にある時、あるいは、クラッチペダル（図示省略）が踏み込まれている時には、シ

フトポジションスイッチの接点がON状態となるので、ステップA113での判断により、ステップA117へ進み、本実施例とほぼ同様にして、スロットル直角制御が行なわれる。

また、シフトレバーがニュートラル及び後進を選択する位置以外にあって、クラッチペダルが踏み込まれていない時には、シフトポジションスイッチの接点がOFF状態となり、ステップA113での判断により、ステップA114へ進んで、本実施例と同様にして制御が行なわれる。

これにより、本エンジン制御装置1を手動変速機を有する車両に装備した場合にも、自動変速機3.2を有する車両に装備した場合とほぼ同様の効果を得ることができるのである。

また、このようなるエンジン制御装置において、シフトポジションスイッチがON状態となる条件であるシフトレバーの位置に、ローギヤとして使用する第1速を加えてもよく、また、この第1速とセカンドギヤとしての第2速とを加えてもよく、さらに、これらの第1速と第2速とサードギヤと

しての第3速とを加えてもよい。

以上で、エンジン制御装置1を手動変速機を有する車両に装備した場合の説明を終える。

さらに、上述の実施例の制御装置において、以下のようないきなうことができる。

各制御サイクルでオートクルーズモード制御が行なわれ、車両が定車速状態にある時に、加速スイッチ45または切換スイッチ46を操作して加速走行状態あるいは減速走行状態を指定すると、制御部2.5の到達目標車速設定部6で、到達目標車速の設定値を変更してもよい。

つまり、この時の到達目標車速の設定値は、加速走行状態が指定されている時には、車速・加速度検出部2.4によって検出された実車速VAに補正量V<sub>K1</sub>を加えたものであり、減速走行状態が指定されている時には、車速・加速度検出部2.4によって検出された実車速VAに補正量V<sub>K2</sub>を減じたものであるが、実車速VAに予め設定された係数を乗じることにより、到達目標車速を設定するようにしてもよい。

また、ここでの実車速VAに代えて、定車速走行状態にあった時の目標車速VSを用いてもよい。又は、補正量V<sub>K1</sub>、V<sub>K2</sub>を同一の値としても、上記の各実施例とほぼ同様な効果が得られる。

つぎに、定車速走行状態にある時に、切換スイッチ46を操作して減速走行状態を指定した場合、加速走行状態を指定した場合と同様に、指定後の各制御サイクル毎に、徐々に目標加速度を増加させるようにしてもよい。この場合、各実施例で得られる効果に加えて、減速走行への移動がより滑らかに行なわれるという効果がある。

また、スロットルスイッチ47を団の位置とした場合には、ブレーキペダル28の踏込解除後は常にスロットル弁31がエンジンアイドル位置となる最小開度位置に保持されるが、この時、アクセルペダル27の踏込解除後も常にスロットル弁31を最小開度位置に保持するようにしてよい。

さらに、加速スイッチ45の位置は、第6団中の団～団の4つがあって、切換スイッチ46の操作は行なわずに加速スイッチ45の切換を行なっ

た場合には、加速スイッチ45の位置を回にすると定車速走行、また、団～団にすると加速走行がそれぞれ制御部2.5の走行状態指定部3でによって指定されるようになっているが、団～団の各位置に対応する走行状態は、このようなものに限定されず、必要に応じて任意に設定することができる。

また、各実施例では、加速スイッチ45の切換だけでは減速走行は指定されないが、加速スイッチ45の切換だけで減速走行を指定できるように、加速スイッチ45の何れかの位置に「減速走行」を設定し、これを選択しうるようにしてよい。

また、加速スイッチ45の選択は、団～団の4つに限定されるものではなく、必要に応じて選択位置の数を増減させてもよい。

更に、切換スイッチ46の操作に対応する走行状態の切換についても、各実施例に示すものに限らず、加速スイッチ45の各位置毎に任意の走行状態を組合せて設定し、切換スイッチ46の操作に対応して切換えられるようにしてよい。

次に、ブレーキ（図示 略）により車両の減速を行なった時に、減速度が基準よりも大きい状態の継続時間が基準時間よりも長く且つ減速減速時の車速が基準よりも低い場合には、ブレーキペダル 28 の踏込解除後も引き続きスロットル弁 S1 をエンジンアイドル位置となる最小開度に保持するようになっているが、これらの条件を車両の特性、使用目的等に応じて変更してもよい。

このスロットル弁 S1 をエンジンアイドル位置に保持する条件としては、例えば、以下のようなものが考えられる。

つまり、①ブレーキペダル踏込時の減速度が基準よりも大きい場合、あるいは、②ブレーキペダル踏込状態継続時間が基準値よりも長い場合、あるいは、③ブレーキペダル踏込解除時の車速が基準値よりも小さい場合が考えられるほか、更に、これらの各条件①、②、③を適宜組み合わせた条件として、④ブレーキペダル踏込時の減速度が基準値よりも大きく且つ減速時の車速（ブレーキペダル踏込解除時の車速）が基準値よりも小さい場合、

あるいは、⑤ブレーキペダル踏込時の減速度が基準よりも大きい状態の継続時間が基準値よりも長い場合等を条件とすることができる。

また、減速の程度の判断を減速度で行なっているが、ブレーキを駆動するブレーキオイルの圧力の大小によって行なってもよい。

更に、各制御サイクルにおいて、オートクルーズモード制御が行なわれるが、車両の走行状態として定車速走行が指定されている時には定車速走行の目的車速を、加速走行又は減速走行を指定されている時には加速走行又は減速走行の到達目標車速をそれぞれ表示する機能を追加してもよい。この場合、目標車速あるいは到達目標車速の設定値の変更を目で確認しながら行なうことができるようになる。

また、本実施例のエンジン制御装置 1 は、アクセルペダル 27 とブレーキペダル 28 とがともに解放状態にある時には、特定の場合を除いて常に車両の走行状態を定車速走行とするものであるが、従来のように定車速走行を人為的に指定した時の

み、定車速走行が行なわれるようにしてよい。この場合、人為的に走行状態の指定が行なわれる所以車両が定車速走行を行なっている時に、エンジン制御装置 1 を作動させることにより、同等の効果が得られる。

また、本実施例のエンジン制御装置 1 において、アクセルペダル 27 とブレーキペダル 28 と共に解放状態としただけでは車両の走行状態を定車速走行とはせずに、加速スイッチ 45 または切換スイッチ 46 を操作して予め設定された状態に切換えた時、即ち各実施例では加速スイッチ 45 を回の位置に切換えた時に定車速走行が指定されるようにしてよい。

さらに、自動変速機制御装置 101 によって行なう自動変速機 32 のダウンシフト制御【第 28 図（1）～（3）参照】において使用した各定数  $k_1 \sim k_6$  や設定回転数  $XDRPM_1 \sim XDRPM_6$  等については、本実施例で設定した値に限るものではなく、エンジンや変速機の特性に応じてそれぞれ適宜設定しうるものである。

#### 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の車両用自動走行制御装置によれば、アクセルペダルを操作しない自動走行制御時には、目標加速度に対応した疑似踏込量を設定して、この疑似踏込量に基づいて、上記自動変速機の変速制御を行なうように設定されているので、車両の自動走行制御に、通常のアクセルペダルに基づく変速制御とほぼ同様に、自動変速機の変速制御が行なえ、変速制御が速やかで確実なものとなって、円滑な走行制御を行なえるという利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 ～ 30 図は本発明の一実施例としての車両用自動走行制御装置を示すもので、第 1 図は本装置の主要部分を概念的に示した構成図、第 2 図はそのエンジン制御装置の具体的な全体構成図、第 3 図はその踏込量換出部の構成図、第 4 図はそのスロットル弁回動部の構成図、第 5 図はその車速・加速度換出部の構成図、第 6 図はそのオートクルーズスイッチの正面図、第 7 図はそのオートクル

ーズスイッチと制御部との接続部分の回路図、第8図(i)は本制御の主要内容を示す主フローチャート、第8図(ii)~(vi)はそれぞれ主フローチャートに優先して割り込まれる割込制御の内容を示すフローチャート、第8図(v)は第8図(iv)に示す第3の割込制御によって求められる実加速度の誤差を補償するためのフェールセイフ制御の内容を示すフローチャート、第8図(vi)は第8図(iv)に示す第3の割込制御によって求められる実加速度の誤差を補償するためのもう一つのフェールセイフ制御(第2のフェールセイフ制御)の内容を示すフローチャート、第8図(vii)は車重データの設定手順をしめすフローチャート、第9図は第8図(i)のステップA117で行なわれるスロットル直動制御の詳細を示すフローチャート、第10図は第8図(i)のステップA116で行なわれるスロットル非直動制御の詳細を示すフローチャート、第11図は第10図のステップC137で行なわれるアクセルモード制御の詳細を示すフローチャート、第12図は第10図

のステップC144で行なわれるオートクルーズモード制御の詳細を示すフローチャート、第13図は第12図のステップE128で行なわれる切換スイッチ制御の詳細を示すフローチャート、第14図は第12図のステップE121で行なわれる加速スイッチ制御の詳細を示すフローチャート、第15図は第12図のステップE131で行なわれる減速制御の詳細を示すフローチャート、第16図は第12図のステップE133で行なわれる目標車速制御の詳細を示すフローチャート、第17図は第12図のステップE122で行なわれる加速制御の詳細を示すフローチャート、第18図は第16図のステップJ115で行なわれる目標加速度DVSの決定の制御の詳細を示すフローチャート、第19~26図はいずれもこのエンジン制御装置での制御に使用されるマップのパラメータとこのパラメータに対応して読み出される変量との対応関係を示すグラフ、第27図は加速スイッチ45を切換えて制御部の走行状態指定部の指定を加速走行とした時の、切換後の時間経過に

対応した目標加速度および走行速度の変化の一例を示したグラフ、第28図(i)は自動变速機制御装置による自動变速機の制御内容のうちの主として登坂時の制御内容を示すフローチャート、第28図(ii)は自動变速機制御装置による自动变速機の制御内容のうちの主として降坂時の制御内容を示すフローチャート、第28図(iii)は第28図(ii)の降坂時の制御の変形例としての制御内容を示すフローチャート、第29図(i)は自动变速機制御装置による自动变速機の制御内容のうちの急制動時のメイン制御の制御内容を示すフローチャート、第29図(ii)はメイン制御に対して20msタイマ割込で行なう割込制御の制御内容を示すフローチャート、第29図(iii)はこの20msタイマ割込制御に用いる時間データを求めるマップ、第30図はオートクルーズモード制御時に自动变速機32の通常通り变速制御するための制御パラメータの設定用のマップである。

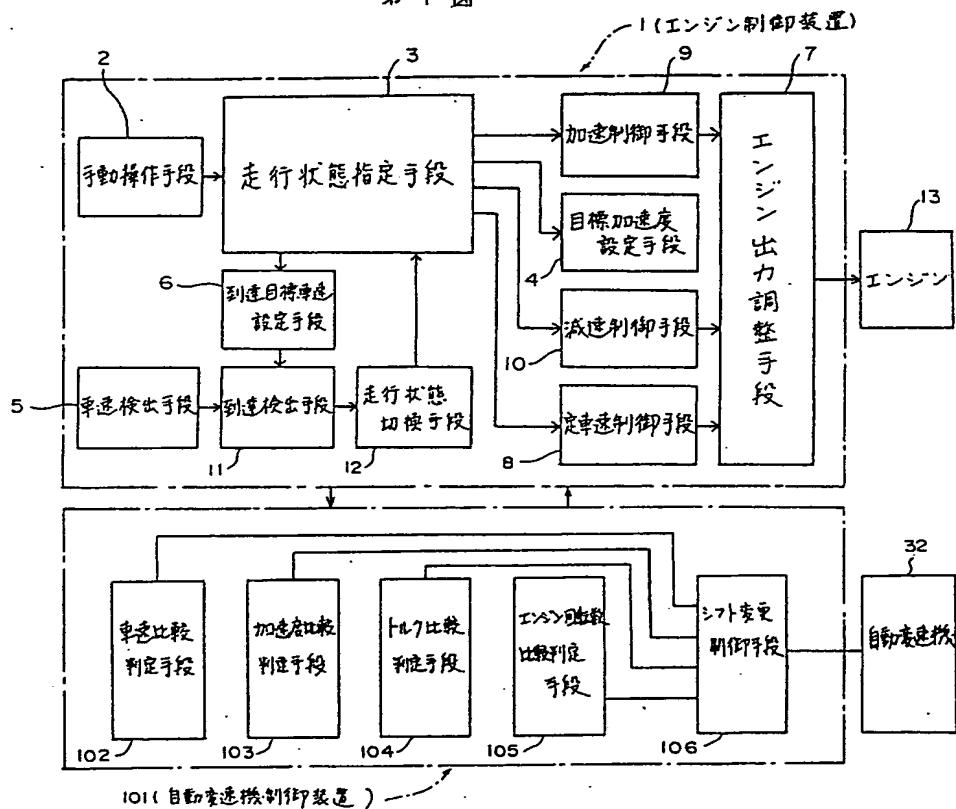
1—車両用エンジン制御装置、2—手動操作手段、3—走行状態指定手段としての走行状態指定

部、4—目標加速度設定手段としての目標加速度設定部、5—車速検出手段、6—到達目標車速設定手段としての到達目標車速設定部(目標車速設定部)、7—エンジン出力調整手段、8—一定車速制御手段としての定車速制御部、9—加速制御手段としての加速制御部、10—減速制御手段としての減速制御部、11—到達検出手段としての到達検出部、12—走行状態切換手段としての走行状態切換部、13—エンジン、14—踏込量検出部、15—アクセルスイッチ、16—ブレーキスイッチ、17—シフトセレクタスイッチ、18—オートクルーズスイッチ(加速指令手段)、18a—メインレバー、19—車重検出部(エアサスペンションの空気圧検出装置を含む)、20—吸入空気量検出部、21—エンジン回転数検出部、22—出力轉回転数検出部、23—変速段検出部、24—車速・加速度検出部、25—制御部、26—スロットル弁回動部、27—アクセルペダル(走行状態変更手段)、28—ブレーキペダル(走行状態変更手段)、30—吸入通路、31—スロ

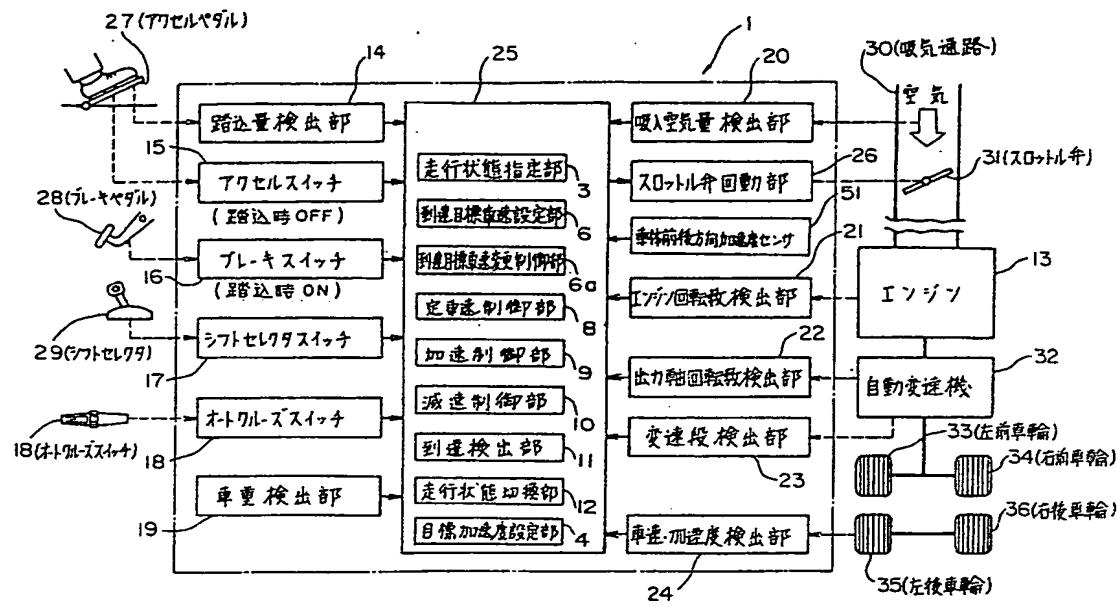
ットル弁、32—自動变速機、33—左前車輪、  
33—右前車輪、35—左後車輪、36—右後車輪、37—ボテンシヨメータ、38—A-D変換部、39—アクチュエータ駆動部、40—スロットル弁開度検出部、42—右後車輪速検出部、43—左後車輪速検出部、44—車速・加速度算出部、45—加速スイッチ（走行状態変更手段）、46—切替スイッチ（走行状態切換操作手段及び走行状態変更手段）、47—スロットルスイッチ、48—目標車速変更スイッチ、49—ステアリングゴラム、50—電源、51—車体前後方向加速度センサ（Gセンサ）、101—自動变速機制御装置、102—車速比較判定手段、103—加速度比較判定手段、104—トルク比較判定手段、105—エンジン回転数比較判定手段、106—シフト変更制御手段。

代理人 弁理士 真田 有

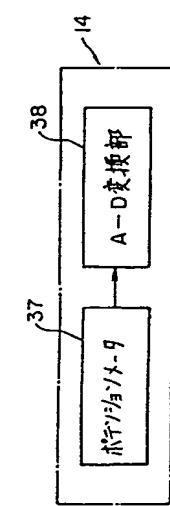
第 1 図



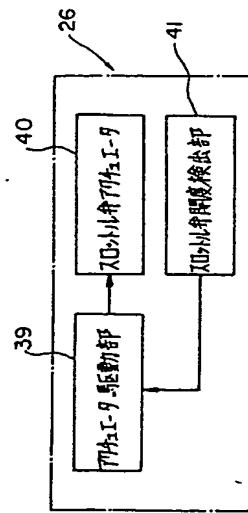
第 2 図



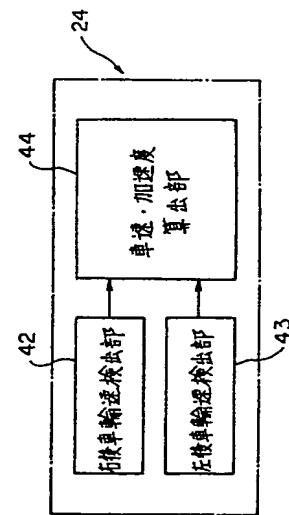
第 3 図



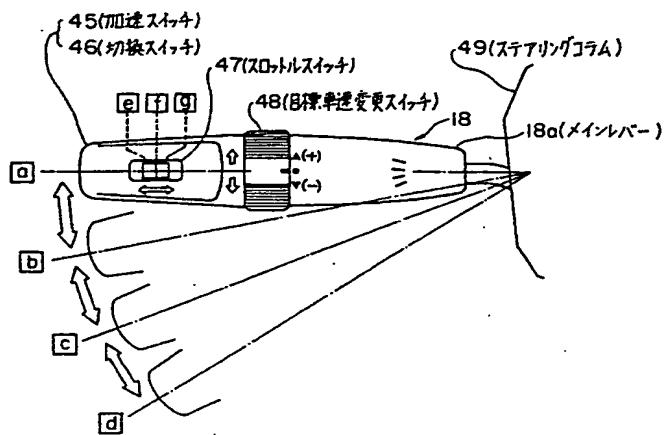
第 4 図



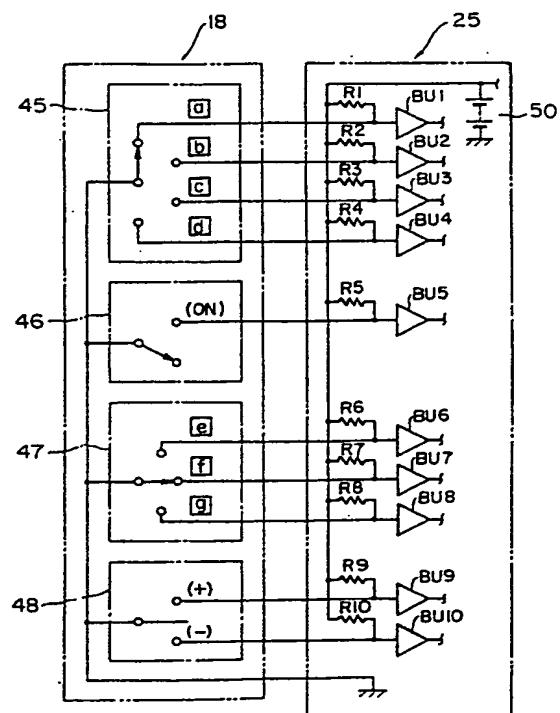
第 5 図



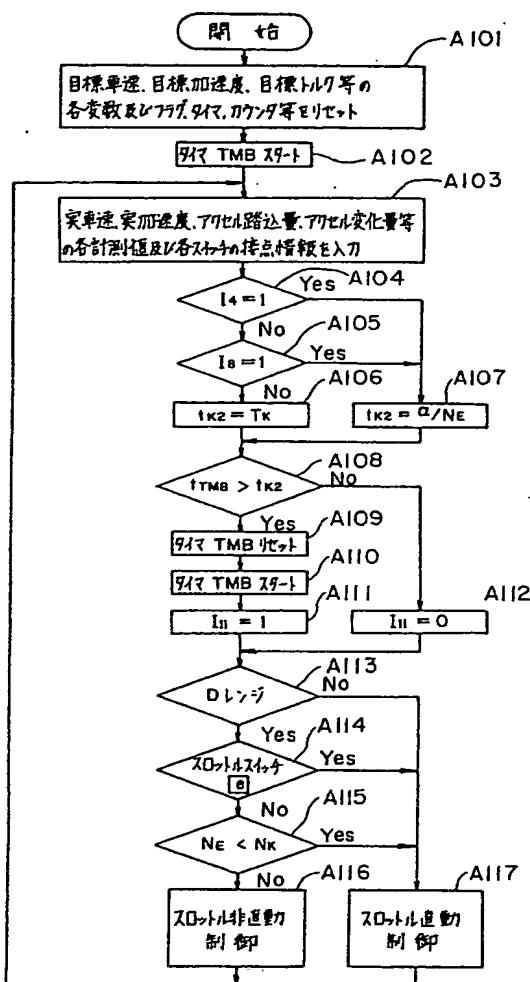
第 6 図



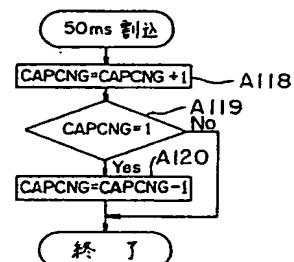
第 7 図



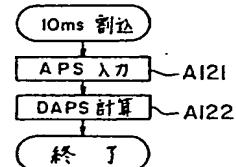
第 8 図(i)



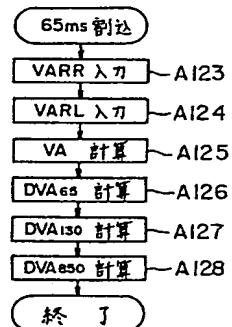
第 8 図(ii)



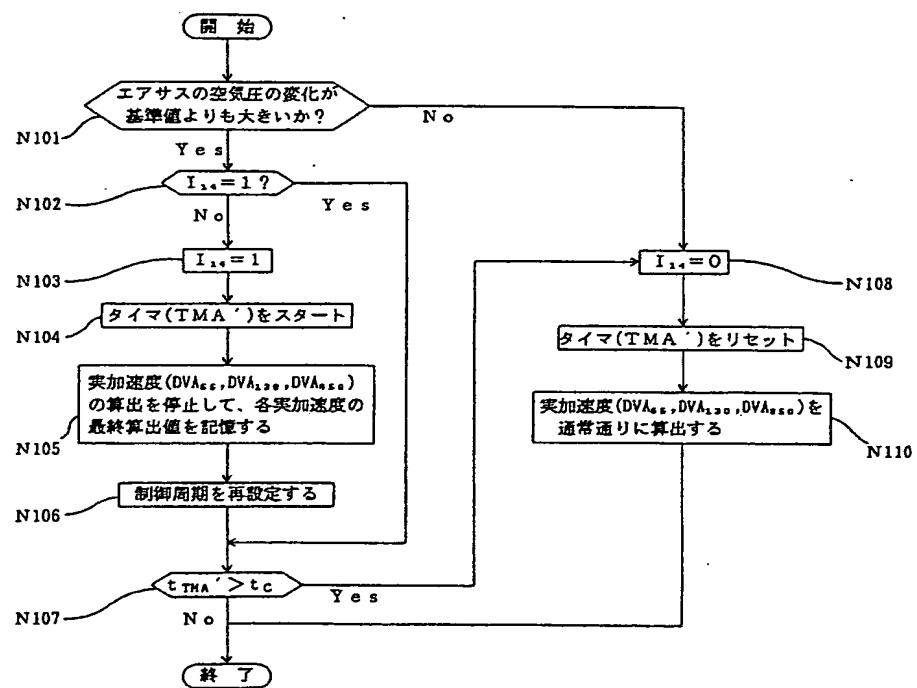
第 8 図(iii)



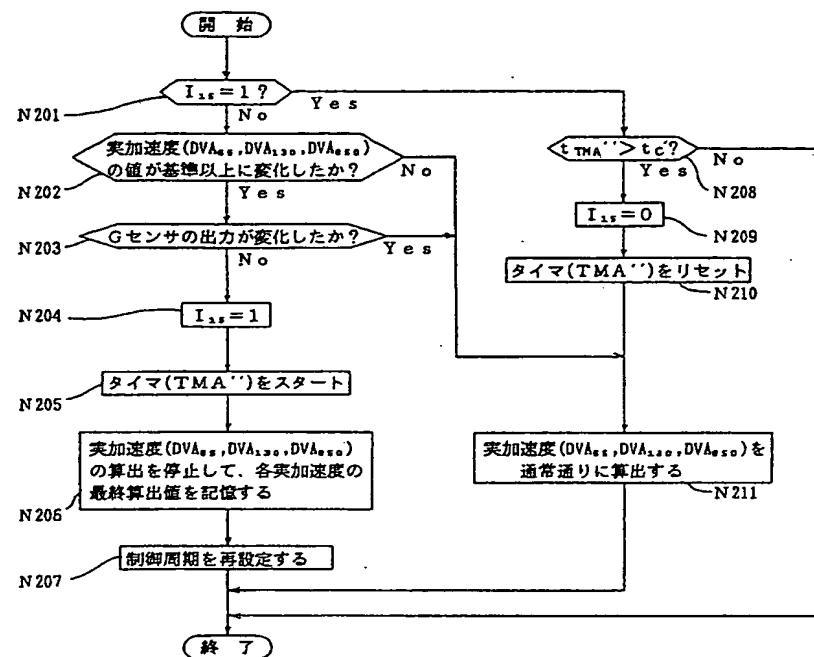
第 8 図(iv)



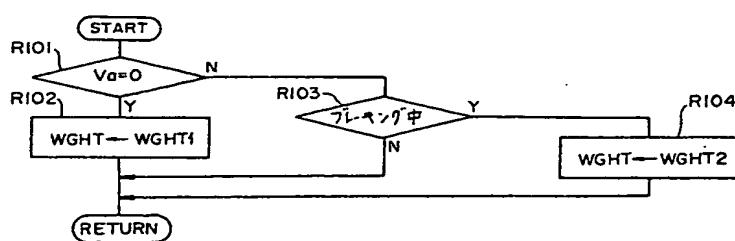
第 8 図 (v)



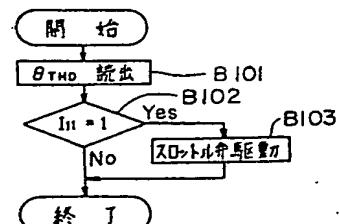
第 8 図 (vi)



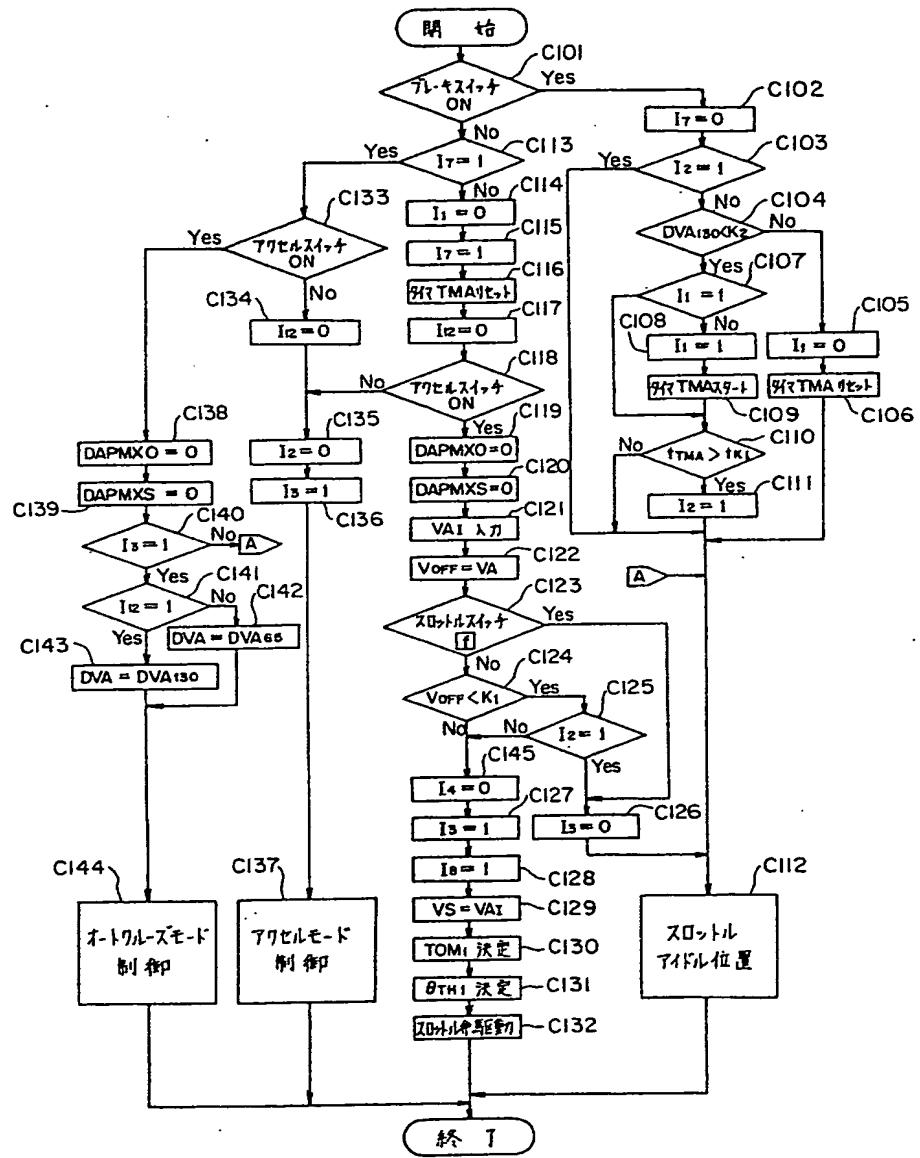
第 8 図  
(Vii)



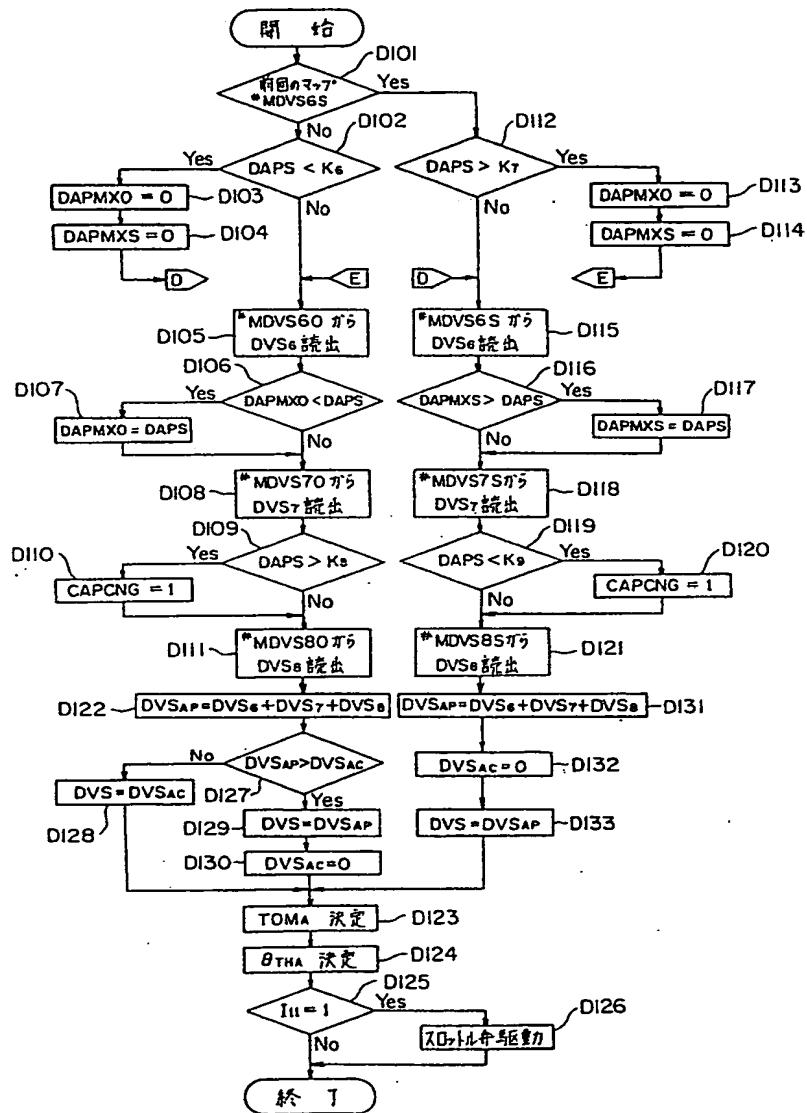
第 9 図



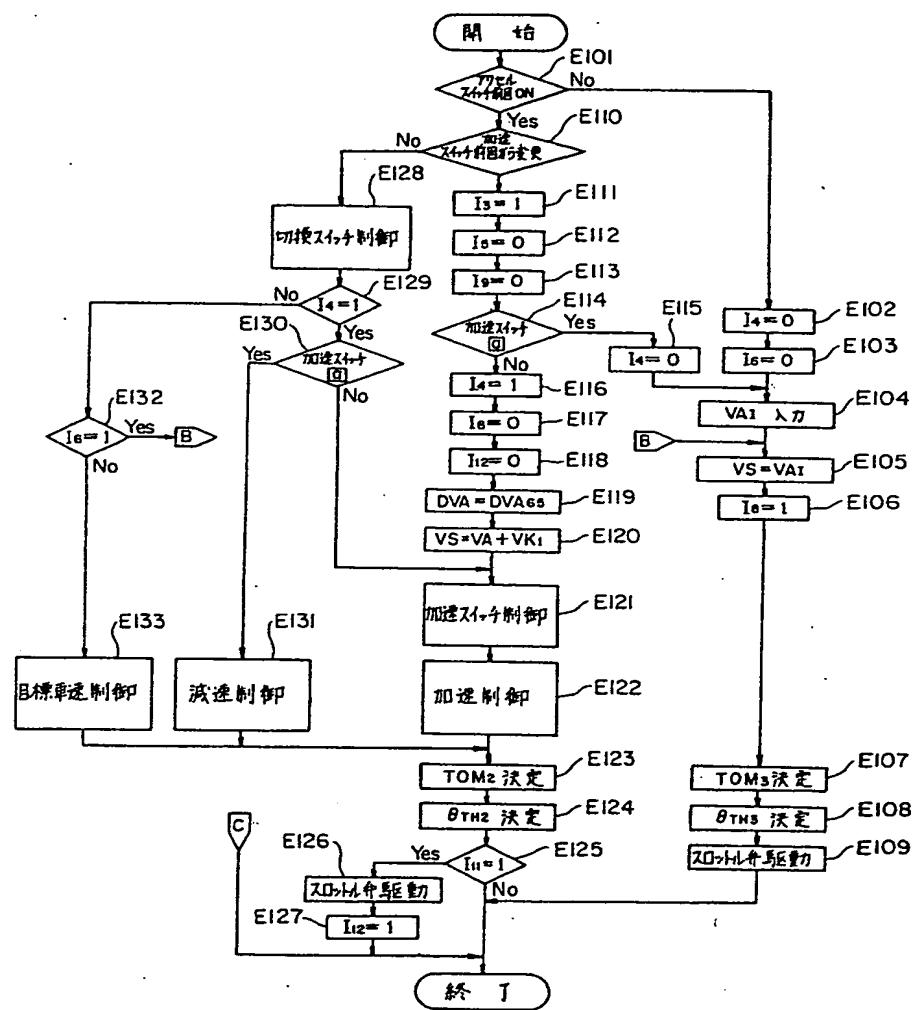
第 10 図



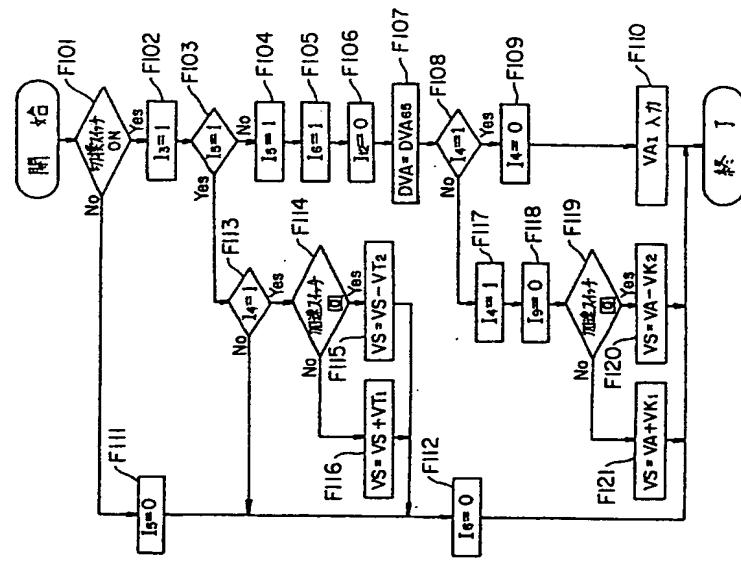
第 11 図



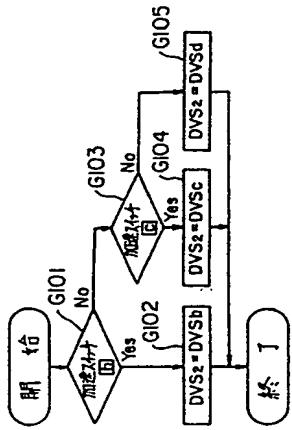
第12回



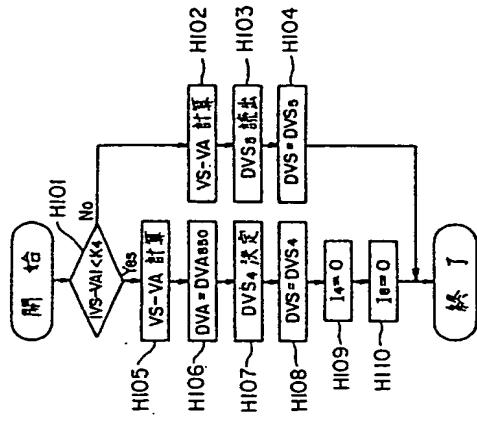
第13図



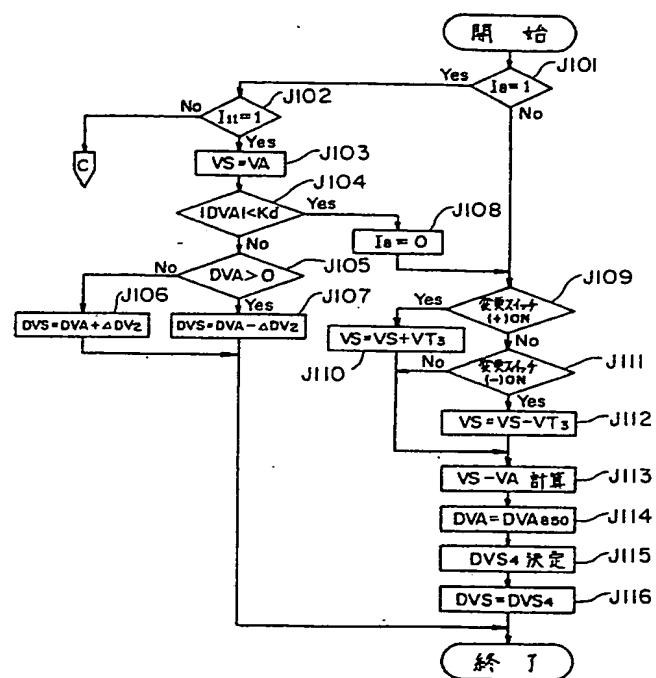
第14図



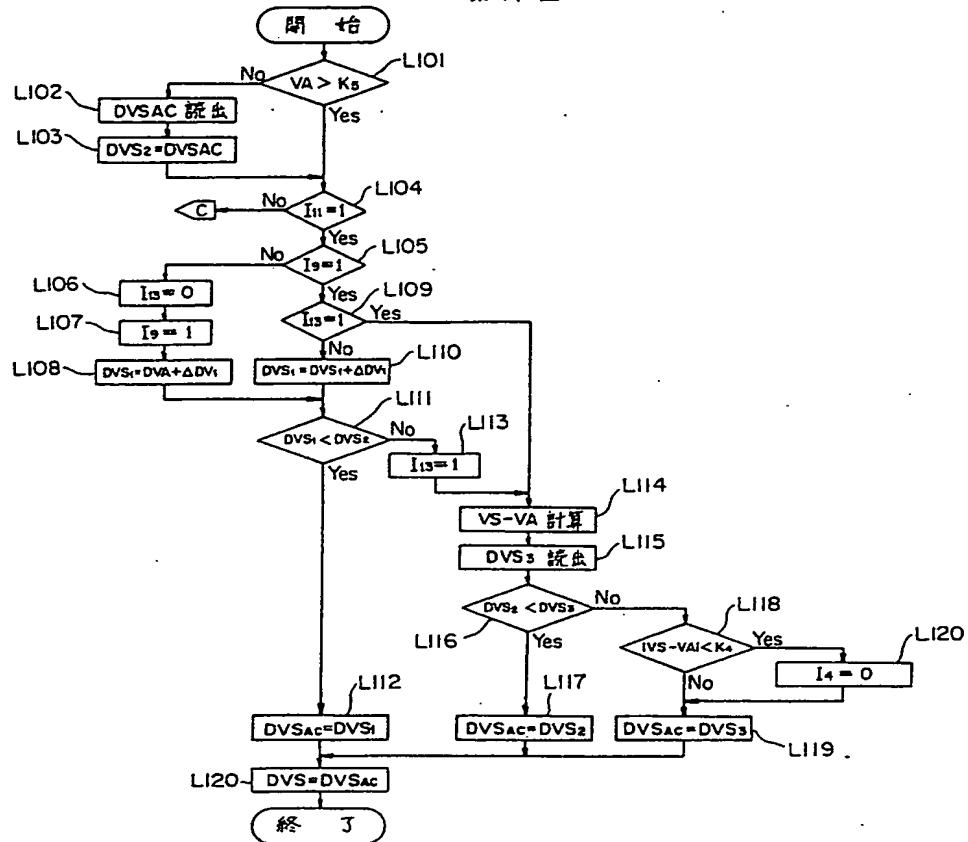
第15図



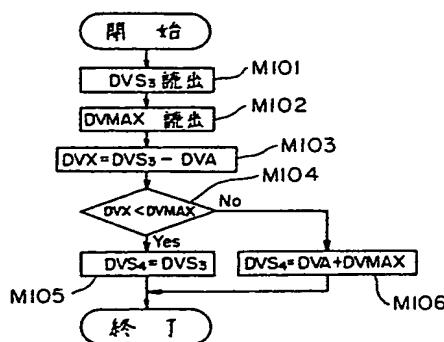
第 16 図



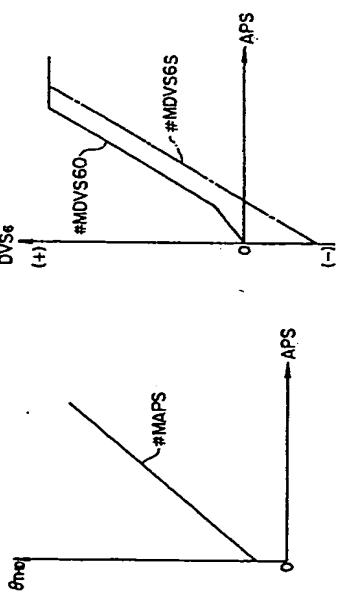
第 17 図



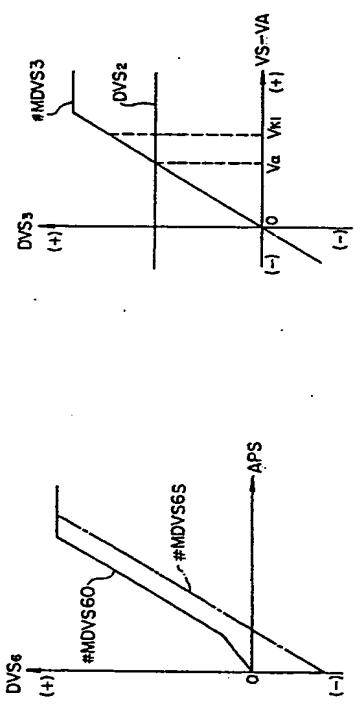
第 18 図



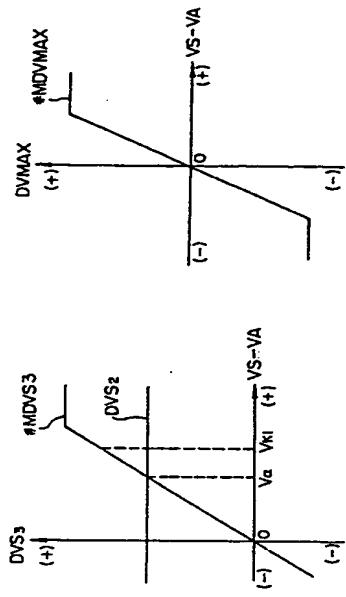
第19図



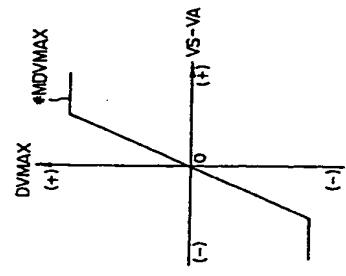
第20図



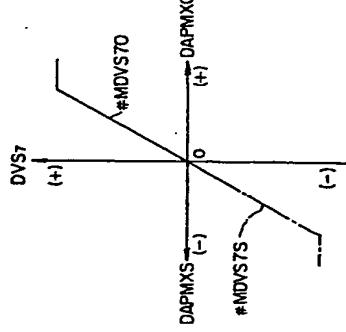
第23図



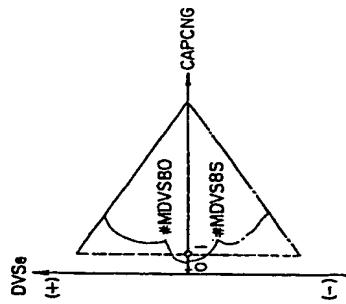
第24図



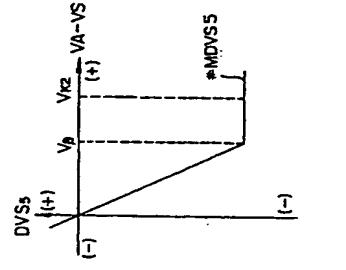
第21図



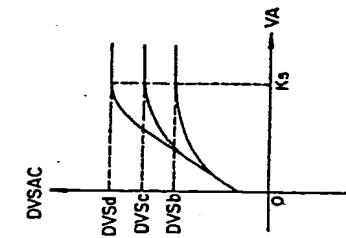
第22図



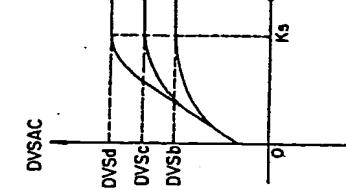
第25図



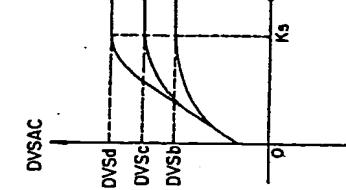
第26図



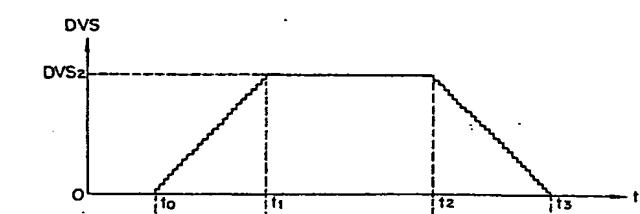
第27図



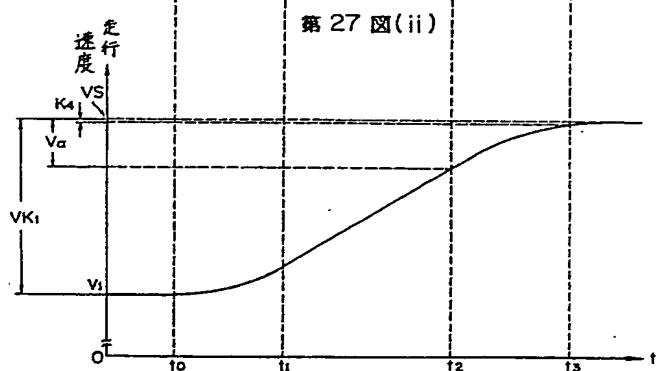
第28図

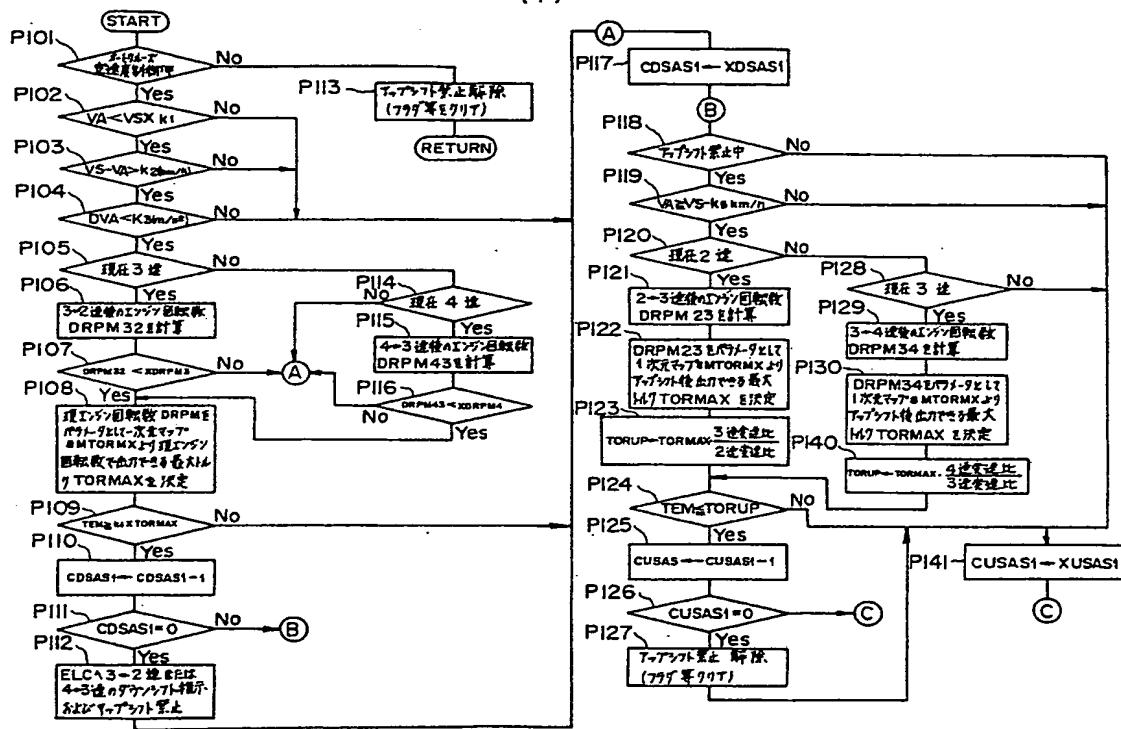


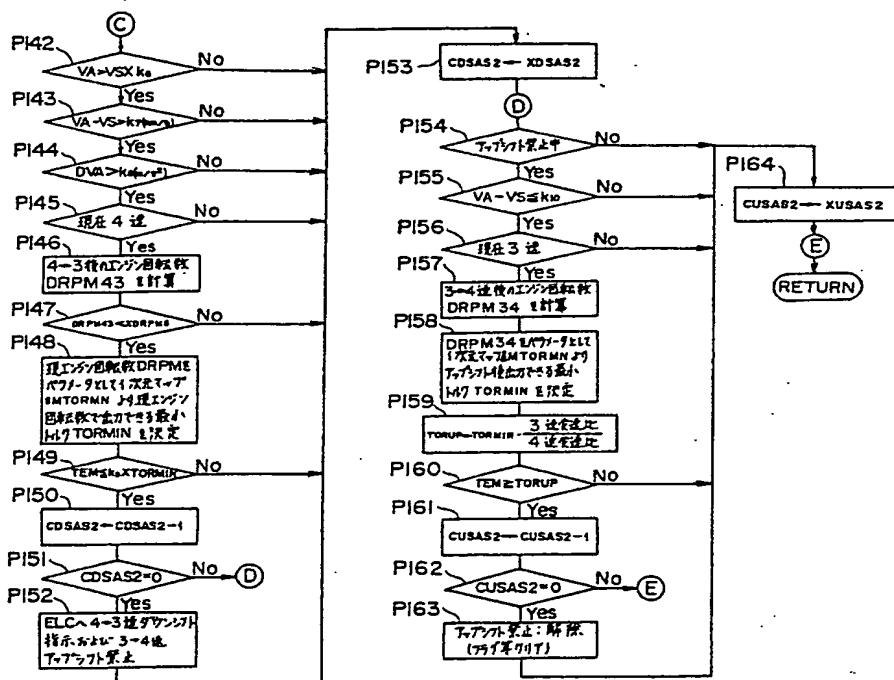
第27図(i)



第27図(ii)

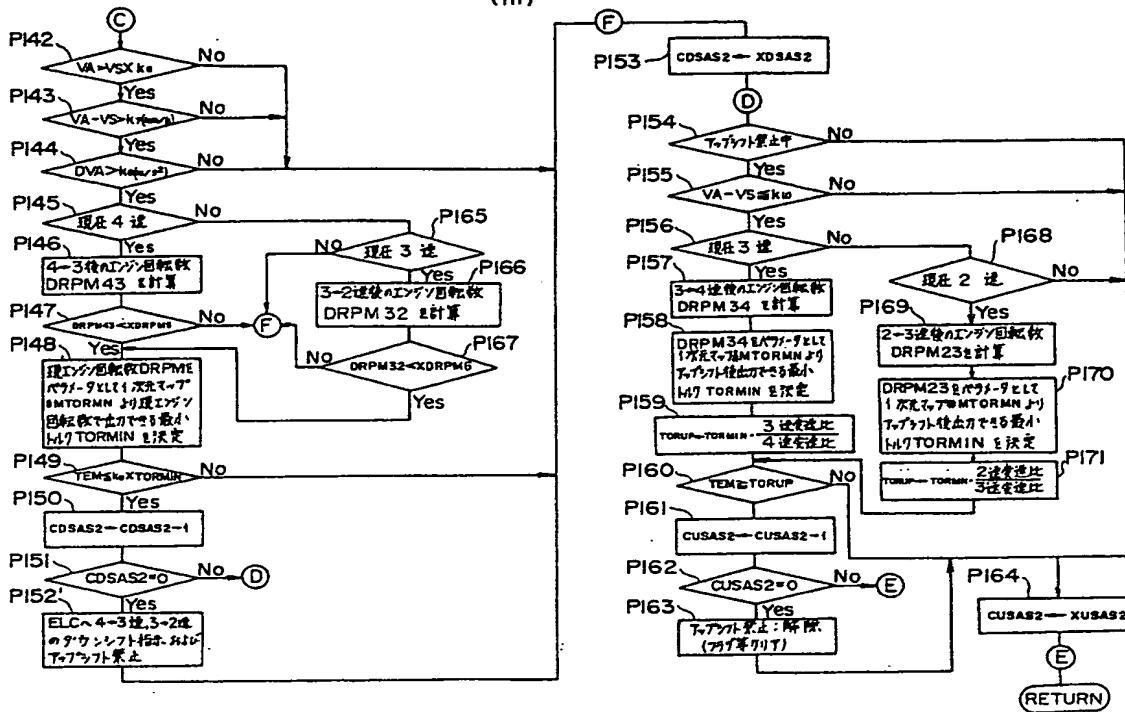


第28図  
(i)

第28図  
(ii)

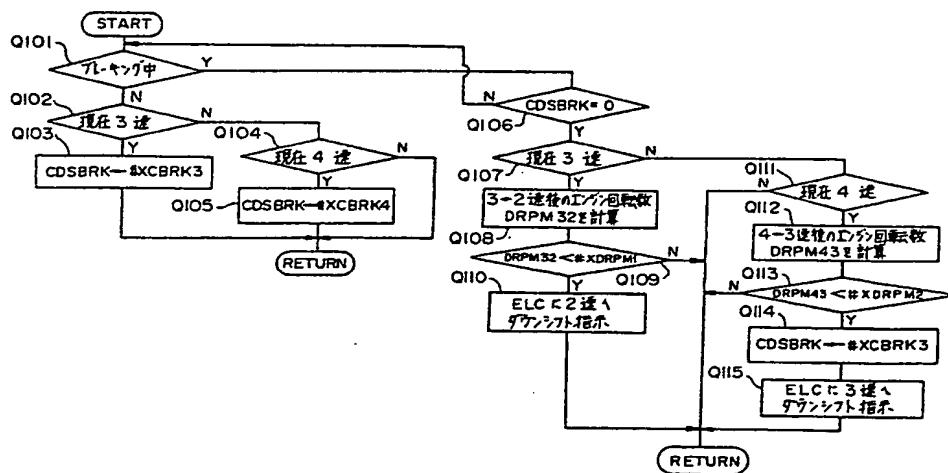
第28回

(iii)



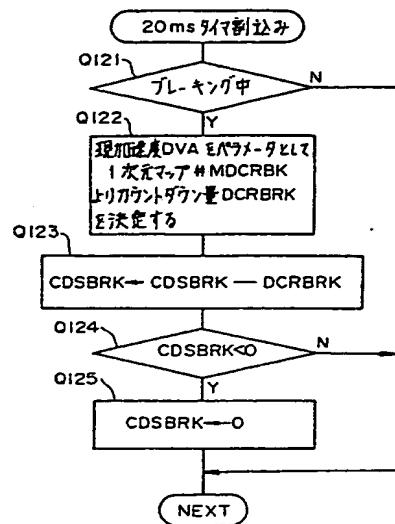
第29回

11



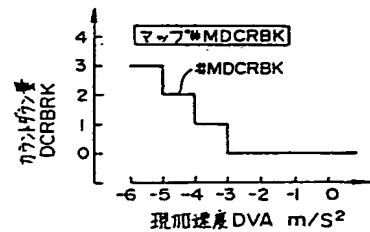
第29図

(ii)

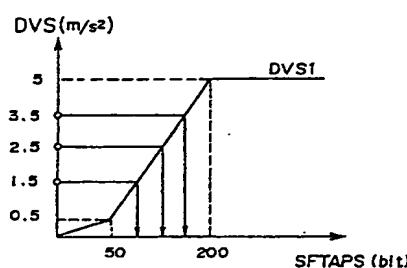


第29図

(iii)



第30図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第5区分

【発行日】平成8年(1996)12月10日

【公開番号】特開平2-136337

【公開日】平成2年(1990)5月24日

【年通号数】公開特許公報2-1364

【出願番号】特願昭63-293438

【国際特許分類第6版】

B60K 31/00

F02D 9/02 331

29/02 301

F16H 61/00

【F1】

B60K 31/00 D 8711-3G

F02D 9/02 331 E 9247-3G

29/02 301 C 9248-3G

F16H 61/00 9240-3J

## 手続補正書

平成7年11月12日

牛田洋平 広告部長

### 1 事件の表示

昭和63年特許願第293438号

### 2 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都港区芝五丁目33番8号

名称 (628) 三菱自動車工業株式会社

### 3 代理人

郵便番号 180

住所 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目5番11号

松栄ビル6階

氏名 (9297)弁理士 真田 有

電話0422-21-4222番

### 4 補正命令の日付

(自発補正)

### 5 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の範、発明の詳細な説明の範および前面の簡単な説明の範。

### 6 補正の内容

(1) 特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。

(2) 明細書第3頁第12行～第4頁第9行に記載された「車両の定速走行すべき速度を・・・・・設定されたこと」を、以下のように補正する。

「車両のアクセルペダルが操作されていないときに同車両を所定の走行状態で走行させるために必要な目標加速度を設定する目標加速度設定手段と、同目標加速度設定手段によって設定された目標加速度に基づき上記車両に搭載されたエンジンの出力を制御するエンジン出力調整手段と、上記アクセルペダルが操作されているときは上記アクセルペダルの踏込量に応じて上記車両の自動変速機を制御する一方、上記アクセルペダルが操作されていないときには上記目標加速度設定手段によって設定された目標加速度に対応した既往踏込量を設定し、この既往踏込量に基づき上記自動変速機を制御する制御手段とを備えたこと」

(3) 明細書第4頁第12～末行に記載された「車両が目標車速や目標加速度・・・・・自動変速機の変速制御を行なう。」を、以下のように補正する。

「目標加速度設定手段により、車両のアクセルペダルが操作されていないときに同車両を所定の走行状態で走行させるために必要な目標加速度を設定し、エンジン出力調整手段により、この目標加速度設定手段によって設定された目標加速度に基づき上記車両に搭載されたエンジンの出力を制御する。また、自動変速機を制御する制御手段により、アクセルペダルが操作されているときはこのアクセルペダルの踏込量に応じて上記車両の自動変速機を制御し、この一方、アクセルペダルが操作されていないときには上記目標加速度設定手段によって設定された目標加速度に対応した既往踏込量を設定し、この既往踏込量に基づき上記自動変速機を制御する。」

(4) 明細書第7頁第2行に記載された「該速度の目標値を設定する」の次に、「即ち、目標加速度設定手段では、車両のアクセルペダルの踏込操作がない場

合、車両を指定された所定の走行状態で走行させるために必要な目標加速度を設定する。また、この目標加速度設定手段4での設定は、目標加速度が車速の変化に対応して変化するように行なわれる。」を加入する。

(5) 明細書第7頁第18～15行に記載された「この目標加速度設定手段4での設定は、目標加速度が車速の変化に対応して変化するように行なわれる。」を削除する。

(6) 明細書第9頁下から8行目に記載された「自動变速機制御装置」の次に、「(自動变速機の制御手段)」を加入する。

(7) 明細書第10頁第12行に記載された「とをそなえている。」の次に、「特に、この自動变速機制御装置(制御手段)101では、アクセルペダルが操作されているときにはアクセルペダルの踏込量に応じて自動变速機を制御するが、アクセルペダルが操作されていないときには目標加速度設定手段4によって設定された目標加速度に対応して後述するように疑似踏込量を設定し(第30図参照)、この疑似踏込量に基づき自動变速機を制御する。」を加入する。

(8) 明細書第12頁第4行に記載された「ON-OFF」を、「ON-OFF」に修正する。

(9) 明細書第25頁第4行に記載された「踏込量検出部11」を「踏込量検出部14」に修正する。

(10) 明細書第828頁第18行に記載された「自動变速機制御装置」の次に、「(自動变速機の制御手段)」を加入する。

#### (別紙)

##### 2. 許請求の範囲

車両のアクセルペダルが操作されていないときに同車両を所定の走行状態で走行させるために必要な目標加速度を設定する目標加速度設定手段と、

同目標加速度設定手段によって設定された目標加速度に基づき上記車両に搭載されたエンジンの出力を制御するエンジン出力調整手段と、

上記アクセルペダルが操作されているときは上記アクセルペダルの踏込量に応じて上記車両の自動变速機を制御する一方、上記アクセルペダルが操作されていないときには上記目標加速度設定手段によって設定された目標加速度に対応した疑似踏込量を設定し、この疑似踏込量に基づき上記自動变速機を制御する制御手段と

を備えたことを特徴とする、車両用自動走行制御装置。

#### 7. 添付書類の目録

(1) 特許請求の範囲を記載した書面 1面